Octubre, 15, 1981.

CURSO: "PROYECTOS DE INGENIERIA Y CONSTRUCCION DE VIVIENDAS" DIRIGIDO AL PERSONAL PROFESIONAL QUE LABORA EN EL INSTITUTO DEL FONDO NACIONAL DE LA VIVIENDA PARA LOS TRABAJADORES. (INFONAVIT). DEL 19 AL 22 DE OCTUBRE DE 1981.

PROGRAMA:

19/Oct./81	8:00 a 8:15	Apertura del Curso
		1.0 Proyectos
		1.1. Proyectos Arquitectónicos
	8:15 a 10:45	1.1.1. Edificación
		ARQ. JAVIER AGUILERA G.
	10:45 a 13:15	1.1.2. Urbanización e Infraestructura.
		ARQ. JAVIER AGUILERA G.
	13:15 a 14:15	R E C E S O
	14:15 a 16:00	1.2 Proyecto Estructural
		ARQ. JAVIER AGUILERA G.
20/Oct./81	8:00 a 10:30	1.3 Proyecto de Instalaciones en Edificación
		ING. JACQUES DE BOTTON
	10:30 a 12:30	1.3.2 Servicio e Infraestructura
		ING. MAXIMILIANO AGUILAR
	13:00 a 16:00	Visita a la exposición de Edificación de Viviendas en el Auditorio Nacional.
		ING. FRANCISCO CASTORENA G.
21/Oct./81	8:00 a 10:00	2.0 Especificaciones Generales, Materiales de Construcción y Procedimientos Constructivos.
		2.1 En Edificación
	10:00 a 12:00	2.2 Urbanización
		ING. FRANCISCO CASTORENA G.

CURSO: "PROYECTOS DE INGENIERIA Y CONSTRUCCION DE VIVIENDAS" DIRIGIDO AL PERSONAL PROFESIONAL QUE LABORA EN EL INSTITUTO DEL FONDO NACIONAL DE LA VIVIENDA PARA LOS TRABAJADORES. INFONAVIT. DEL 19 AL 23 DE OCTUBRE DE 1981. PALACIO DE MINERIA

DIRECTORIO DE PROFESORES.

1.- ARQ. JAVIER AGUILERA GUTIERREZ
EDISA, DE C.V.
MINERIA 140, ESQ. VIADUCTO Y
RIO BECERRA,
COL. ESCANDON
MEXICO 18, D.F.
TEL: 271 16 40

2.- ING. JACQUES DE BOTTON
GERENTE DEL DEPTO. DE INSTALACIONES ELECTROMECANICAS
MINERIA 145, EDIF. 5 1er PISO
TEL: 516 04 60 ext. 124

3.- ING. MAXIMILIANO AGUILAR ELIAS
SUPER INTENDENTE
GRUPO ICA
MINERIA 145, EDIF. 5 1er PISO
TEL: 516 04 60 ext. 118

4.- ING. FRANCISCO CASTORENA GONZALEZ
SUPER INTENDENTE
GRUPO ICA
MINERIA 145, EDIF. 5, 1er PISO
TEL: 516 04 60 ext. 118

5.- ING. FELIX AGUIRREZABAL CORTEZ
GRUPO ICA
MINERIA 145, EDIF. 5, 1er. PISO
TEL: 516 04 60 ext. 118

6.- ING. ALEJANDRO ECHANIZ PARTIDA
SUBGERENTE DE CONSTRUCCION
GRUPO ICA
MINERIA 145, EDIF. 5 1er. PISO
TEL: 523 10 68

7.- LIC. ALFREDO CONRIQUE
DEPARTAMENTO LEGAL
GRUPO ICA
MINERIA 145, EDIF. 5, 1er. PISO
TEL: 543 60 69

8.- LIC. ARTURO BAEZ CISNEROS.
DEPARTAMENTO LEGAL
GRUPO ICA
MINERIA 145, 1er PISO
TEL: 543 60 69

5.- ING. FELIX AGUIRRETABAL CORTEZ
GRUPO ICA
MINERIA 145, EDIF. [illegible] P. PISO
TEL: 516 07 60 ext. 11

6.- ING. ALEJANDRO ECHANI [illegible]
SUBGER. [illegible] DE COLSTR[illegible]
GRUPO ICA
MINERIA 1[illegible], DIF. 5 [illegible]
TEL: 523 1[illegible] 66

[illegible]
[illegible] LEG.
GF.
[illegible]
[illegible]

CURSO DIRIGIDO AL PERSONAL PROFESIONAL QUE LABORA EN EL INSTITUTO DEL FONDO NACIONAL DE LA VIVIENDA PARA LOS TRABAJADORES.

PROYECTOS DE INGENIERIA Y CONSTRUCCION DE VIVIENDA.

Temas: a) Información general y avances técnicos en la industria de la construcción.
b) Equipos y herramienta de construcción.

Prof. Ing. Alejandro Echaniz P.
Octubre 1981.

PROYECTOS DE INGENIERIA Y CONSTRUCCION DE VIVIENDAS

INFORMACION GENERAL Y AVANCES DE TECNICOS EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION.

I.- INFORMACION GENERAL

a).- Conceptos Generales de la Vivienda

b).- Deficit de Vivienda (necesidades futuras)

c).- Encargados de la Construcción de la Vivienda

d).- Conclusiones al problema de la Vivienda

II.- AVANCES TECNICOS EN LA CONSTRUCCION DE LA VIVIENDA

a).- El procedimiento constructivo y su área de influencia

b).- Descripción de los diferentes procesos constructivos en la Vivienda.

c).- Recomendaciones básicas en la construcción de viviendas.

Recientemente elaboramos un documento que estima las necesidades de vivienda en México para los próximos 20 años, estudio que se ha comparado con las cifras del Plan Nacional de Desarrollo Industrial, enfrentando el volumen de los recursos necesarios con el potencial de la economía mexicana, del cual se desprende que aparentemente sería factible contar con dichos recursos para la edificación de 13 millones de viviendas en los próximos 20 años, lo que significaría partir de 180,000 unidades de habitación de

cultivada [illegible], que se estima que se [illegible] mentadas a una tasa anual del 11.0%, hasta [illegible] a producir del orden de un millón 451,000 unidades.

Dentro de los anexos del Tercer Informe de Gobierno [illegible] dedicado a las obras terminadas y en [illegible] del Gobierno Federal y los [illegible]ismos y empresas sujetos a control [illegible] que ha sido [illegible]ido, comparando las informaciones del II Informe Anual y que podría sintetizarse de la siguiente manera:

OBRAS TERMINADAS POR EL GOBIERNO FEDERAL
Y DE LOS ORGANISMOS Y EMPRESAS SUJETAS A CONTROL
PRESUPUESTAL.
(Millones de pesos)

	1976	1971
T O T A L	117,054.1	130,321.6
OBRAS AGROPECUARIAS Y PESQUERAS	6,638.7	9,196.5
Obras de Grande Irrigación	1,024.6	4,436.9
Obras de Pequeña Irrigación	2,360.3	1,033.4
Control de Ríos y Cuencas	345.5	622.9
Rehabilitación de Distritos de Riego	1,104.4	2,611.5
Escolleras y Muelles	44.3	199.7
Centros, Escuelas y Laboratorios	59.6	284.1
INDUSTRIAL	70,658.3	73,577.2
Obras Petroleras y Petroquímicas	49,641.1	91,141.5
Obras Eléctricas	14,189.8	21,495.0
Fertilizantes	1,072.1	3,575.2
Siderurgia	2,422.8	1,637.5
Otros	3,332.5	9,728.0
COMUNICACIONES Y TRANSPORTES	14,572.4	22,892.2
Carreteras Federales, Estatales, vecinales, etc.	1,640.1	2,126.2
Construcciones Ferroviarias	1,345.6	4,025.9
Construcciones Aéreas	884.9	660.4
Obras Marítimas	333.2	493.5
Telecomunicaciones y Comunicaciones	7,909.4	14,085.8
Otros	2,459.2	

	1978	1979
EDIFICACION NO RESIDENCIAL	10,037.6	[illegible].549.0
Hospitales	2,212.5	[illegible]
Escuelas	6.038.7	4,015.[illegible]
Instalaciones Agro[illegible]cuarias	237.8	570.[illegible]
Administración	375.4	[illegible]
Turismo	445.1	838.6
Otros	640.1	1,472.6
* VIVIENDA.-	15,247.7	23,205.[illegible]
[illegible] Agropecuarias		134.[illegible]
[illegible]	769.6	571.[illegible]
[illegible]	8,693.6	11,[illegible]
[illegible]	3,125.1	1,[illegible]
FOVI	1,419.8	1,600.0
BANOBRAS	574.0	1,400.0
D.D.F.	304.2	451.7
Otros Organismos	358.4	4,248.3

FUENTES: Vivienda, 1978 Dirección General de Equipamiento Urbano y Vivienda, SAHOP.

1979 Lic. Alfonso Cebreros, III Sesión de Consenso y Análisis de las Tendencias de la Construcción.
II y III Informes de Gobierno.

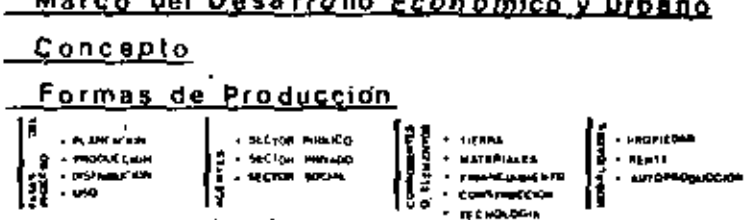
*Aún cuando la vivienda no está sujeta a control presupuestal, se acumuló a la inversión pública.

Las cifras expresadas, son indicativas de la inversión del sector público federal en los períodos comprendidos por los informes presidenciales, 30/VIII/78 30/VIII/79.

diagnóstico

CONDICIONANTES DE LA VIVIENDA

- Necesidades de Vivienda
- Marco del Desarrollo Económico y Urbano
- Concepto
- Formas de Producción



- Mercado – desajustes de oferta y demanda
- Ingreso

INSTRUMENTOS

- Jurídicos
- Administrativos
- Financieros (disponibilidad y aplicación)
- Normas

1.1 DIAGNOSTICO

La formulación de una política operativa en el campo de la vivienda en la que sea factible sustentar las estrategias, los programas y los instrumentos de acción, debe partir necesariamente del conocimiento de los diversos aspectos que definen el problema habitacional del país.

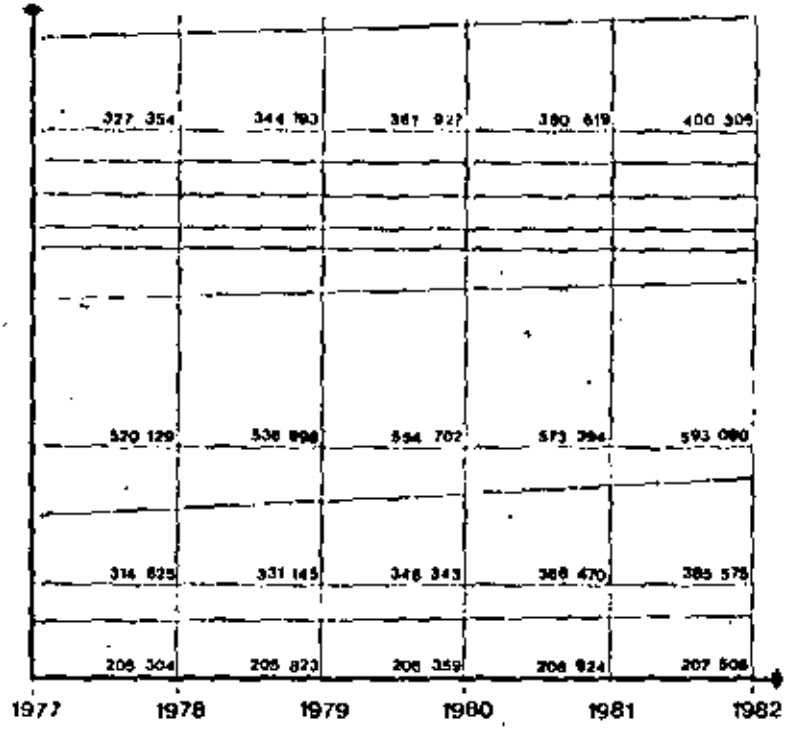
El Lic. José López Portillo ha señalado en múltiples ocasiones la importancia de conocer nuestra realidad como problema, pues sólo a partir de nuestras realidades es posible plantear opciones válidas para conducir el desarrollo nacional.

El diagnóstico de vivienda nos permitirá analizar los factores que inciden en la problemática habitacional del país; jerarquizar prioridades y programar acciones; asimismo, adecuar los mecanismos para enfrentar el problema en una forma cada vez más racional, haciéndonos corresponsables de lo que ocurre y asegurando la coherencia de las acciones.

Con este propósito se desarrolló un análisis del problema habitacional del país, considerando la vivienda desde diversos aspectos.

a. La vivienda como problema de déficit
b. La vivienda como problema de desarrollo urbano
c. La vivienda como problema conceptual
d. La vivienda como problema derivado de sus mecanismos de producción
e. La vivienda como problema de los desajustes del mercado y su interrelación con el ingreso
f. La vivienda como problema normativo instrumental

necesidades de vivienda



NECESIDADES DE VIVIENDA POR INCREMENTO DEMOGRAFICO	1 814 398
REPOSICION DE VIVIENDA NO ACEPTABLE	600 795
REPOSICION DE VIVIENDA ACEPTABLE	363 080
NECESIDAD TOTAL	**2 778 273**
TENDENCIA OFERTA	1 746 358
PROBABLE DEFICIT	1 031 915

a. La vivienda como problema de déficit

El déficit de vivienda se ha entendido como una aproximación cuantitativa a las condiciones cualitativas en que habita la población. Expresa los niveles de bienestar y adquiere significado cuando se le considera relacionado con las condiciones socioeconómicas de la población.

Los parámetros para estimar el déficit varían de acuerdo a los criterios que se utilicen para calificar el estado de las viviendas, lo que produce diferencias sustanciales en las cifras que intentan medir el problema.

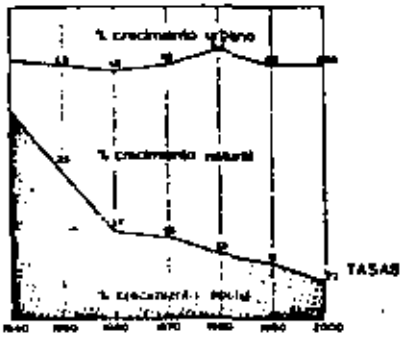
Con objeto de plantear un marco realista y operativo, se ha utilizado, para la estimación del déficit, el concepto de necesidad de vivienda, considerándolo desde dos puntos de vista: las necesidades derivadas del incremento demográfico y las necesidades de atención a los rezagos que se derivan de condiciones de hacinamiento, del deterioro de la vivienda existente aceptable y de las condiciones de la vivienda existente no aceptable.

De acuerdo con lo anterior, se estimaron con base en la Política Demográfica Regional, las necesidades de vivienda para el período 1978 1982, considerando el país en su conjunto, las cifras para cada una de las entidades federativas y, en forma específica, las de las 82 localidades mayores de 50,000 habitantes.

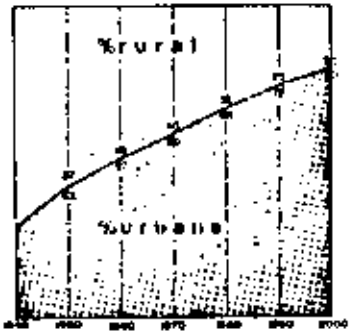
Como conclusión, se estimó que las necesidades a cubrir en el período 78 82 suman un total de 2 778,273 acciones, de éstas, 963,875 son las requeridas para consolidar el inventario de vivienda existentes y 1 814,398 por concepto del incremento demográfico.

proceso de urbanización

crecimiento natural,social y urbano



distribución de la población rural urbana



implicaciones

aumento en la demanda de vivienda

asentamientos irregulares

disparidades regionales y de ingreso

aumento en el número de localidades

porcentaje total rural

20%

porcentaje total urbano

80%

dispersión — concentración

b. La vivienda como problema de desarrollo urbano

La vivienda, como componente de los asentamientos humanos, debe inscribirse en el marco del proceso de urbanización a que está sujeto el país y en el sistema de planeación que al respecto se ha desarrollado.

El Plan Nacional de Desarrollo Urbano, después de analizar las características de dicho proceso, del patrón de asentamientos humanos prevaleciente, con su concentración y dispersión y de la inadecuada localización de la población respecto a la potencialidad de los recursos naturales, ha planteado las políticas de ordenamiento del territorio y las políticas de desarrollo urbano de los centros de población.

La vivienda se articula a estos propósitos y es un medio para alcanzar los objetivos que dichas políticas plantean, particularmente en razón de que consume la mayor parte de la superficie de los asentamientos humanos.

Los programas de vivienda deben responder a la problemática socioeconómica que se presenta en las ciudades del país y que se expresa en marginalidad, subempleo y terciarización, en la formación de áreas de poblamiento irregular y en la dificultad para acceder a tierra y vivienda, particularmente para los grupos de bajo ingreso.

c. La vivienda como problema conceptual

El concepto de vivienda tradicionalmente se ha limitado a considerarla como un producto terminado. La mayor parte de los programas de vivienda y las normas técnicas han estado dirigidas a este propósito. Esta conceptualización ha restringido las alternativas dirigidas a los grupos de bajo ingreso, que realizan su vivienda mediante autoconstrucción, en un proceso de desarrollo progresivo.

Se considera que es necesario apoyar y fomentar esta acción, integrando recursos públicos al sector social, mediante la adecuación de criterios técnicos, financieros y jurídicos que permitan que la vivienda crezca con el desarrollo de la familia, tanto en área como en calidad, lo que permitirá, mediante la apertura de estas líneas de acción, un mayor aprovechamiento de los recursos.

d. La vivienda como problema derivado de sus mecanismos de producción

Las modalidades de producción de vivienda fueron analizadas en función de las acciones del sector público, privado y social tanto en sus fases de planeación como de producción, distribución y uso, identificando los problemas específicos que enfrentan, así como el comportamiento de los diversos componentes que constituyen la vivienda, tales como la tierra, los materiales, el financiamiento, la construcción y la tecnología, en cada caso, y el régimen de tenencia, propiedad o arrendamiento a que están sujetos.

Se consideró la participación de los diversos sectores respecto al número de acciones realizadas. Entre 1970 y 1974 el sector social alcanzó un 65.5%, el sector privado un 16.5% y el sector público el 18%. Para 1978 la acción del sector social se redujo a un 54%, el sector privado alcanzó un 18% y el sector público un 28% del total.

Se estima que la acción del sector público podrá aumentar su incidencia en tanto abra nuevas alternativas, particularmente a los sectores de bajo ingreso.

Las acciones de vivienda desarrolladas por los diversos mecanismos que ha propiciado el Gobierno de la República han sumado una acción cercana a las 600 mil unidades, destacándose la acción de BANOBRAS, FOVI y FOGA, ISSSTE, FOVISSSTE, INDECO, INFONAVIT y el Departamento del Distrito Federal.

Se han considerado los problemas que se presentan para su operación en la fase de planeación y se advierte la necesidad de un tratamiento específico de carácter normativo dirigido a la vivienda popular; en la fase de producción se enfrenta el aumento creciente en los costos; en el proceso de asignación de vivienda se contempla un complejo proceso para la titulación y en la fase de uso se visualiza la necesidad de mecanismos apropiados que aseguren el mantenimiento y conservación de las viviendas.

En cuanto a la cobertura de los programas, se corrobora la necesidad de contar cada vez con instrumentos más efectivos para la atención de los grupos de bajo ingreso. Asimismo, la necesidad de una mayor coordinación entre los diversos mecanismos y los propósitos y políticas de desarrollo urbano a nivel federal, estatal y municipal.

A la acción privada podemos identificarla dentro de las siguientes modalidades: la vivienda construida para ser habitada por el propio gestor y la vivienda construida para ser ocupada por terceros, ya sea bajo sistema de arrendamiento, o venta en forma de propiedad individual o condominio.

La vivienda en arrendamiento ha constituido un porcentaje importante de la habitación en nuestras ciudades y cumple una función social, particularmente para los sectores de bajo ingreso, ya que permite una mayor movilidad social y física. La vivienda en arrendamiento por diversos factores ha visto disminuida su producción y al ser escasa ha estado sujeta a procesos inflacionarios.

Actualmente la producción de vivienda en arrendamiento se limita a las zonas periféricas y colonias populares, en general mediante la renta de cuartos.

Se han presentado situaciones conflictivas entre propietarios e inquilinos derivadas de la falta de mecanismos apropiados que regulen las acciones en la materia.

Se considera fundamental el planteamiento de mecanismos de estímulo y control que permitan revitalizar las acciones de vivienda en arrendamiento.

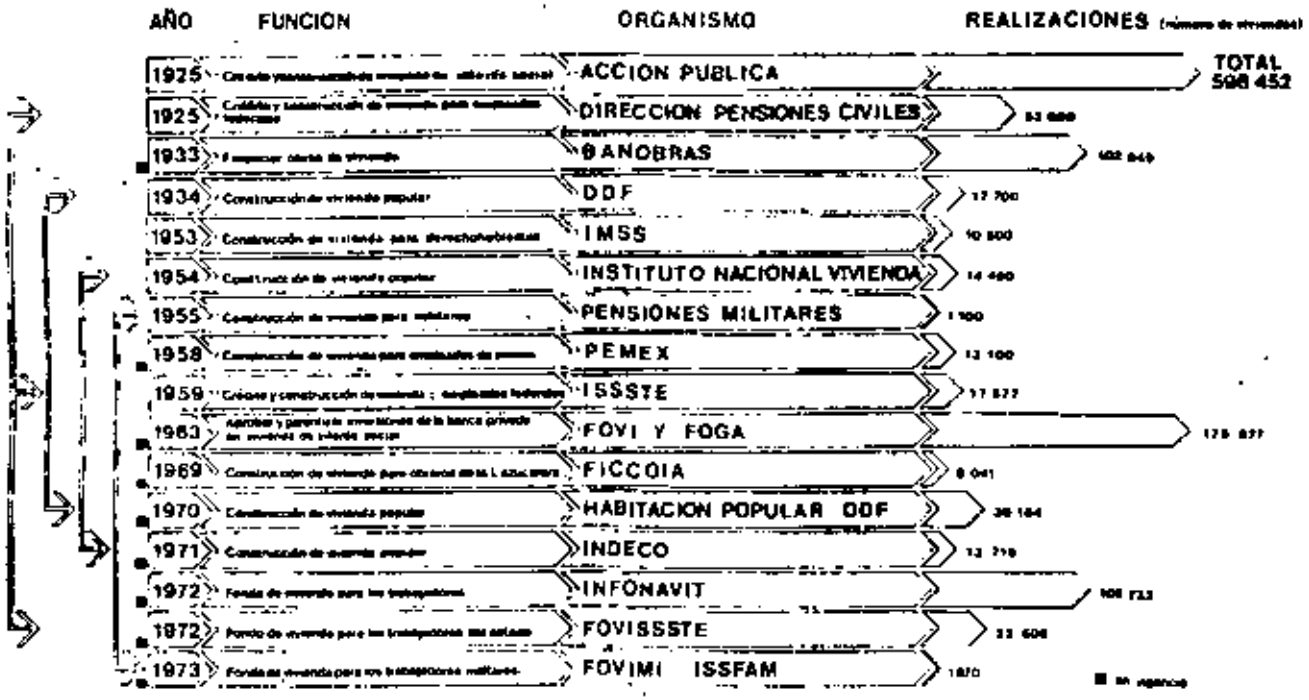
En cuanto al sector social, esta forma de producción habitacional se caracteriza por la autoconstrucción que se realiza mediante la gestión directa del usuario, quien participa en forma directa en la ejecución de la obra y la desarrolla en un proceso paulatino, de acuerdo a su disponibilidad de recursos. Mediante ella se construye actualmente un porcentaje muy significativo de la vivienda del país.

Al autoconstructor se le presentan diversos problemas derivados del acceso al suelo urbano, costos crecientes en los materiales de construcción, limitadas fuentes de financiamiento y desconocimiento de una tecnología apropiada que encarece su vivienda, por lo que la construcción es levantada en un período prolongado, obligando a sus habitantes a soportar condiciones precarias, enfrenta asimismo limitantes de carácter normal y normativo.

La acción del Estado resulta prioritaria en la atención a este proceso, partiendo de la seguridad en la tenencia de la tierra, particularmente en la regularización en aquellos casos que se presentan en las áreas de procedencia ejidal.

Otra forma potencial de producción de vivienda es la realizada bajo gestión cooperativa, la que constituye una importante alternativa, ya que permite mediante el apoyo mutuo acelerar el proceso.

acción de vivienda del sector público (1925-1976)



e. La vivienda como problema de desajustes de mercado y su interrelación con el ingreso

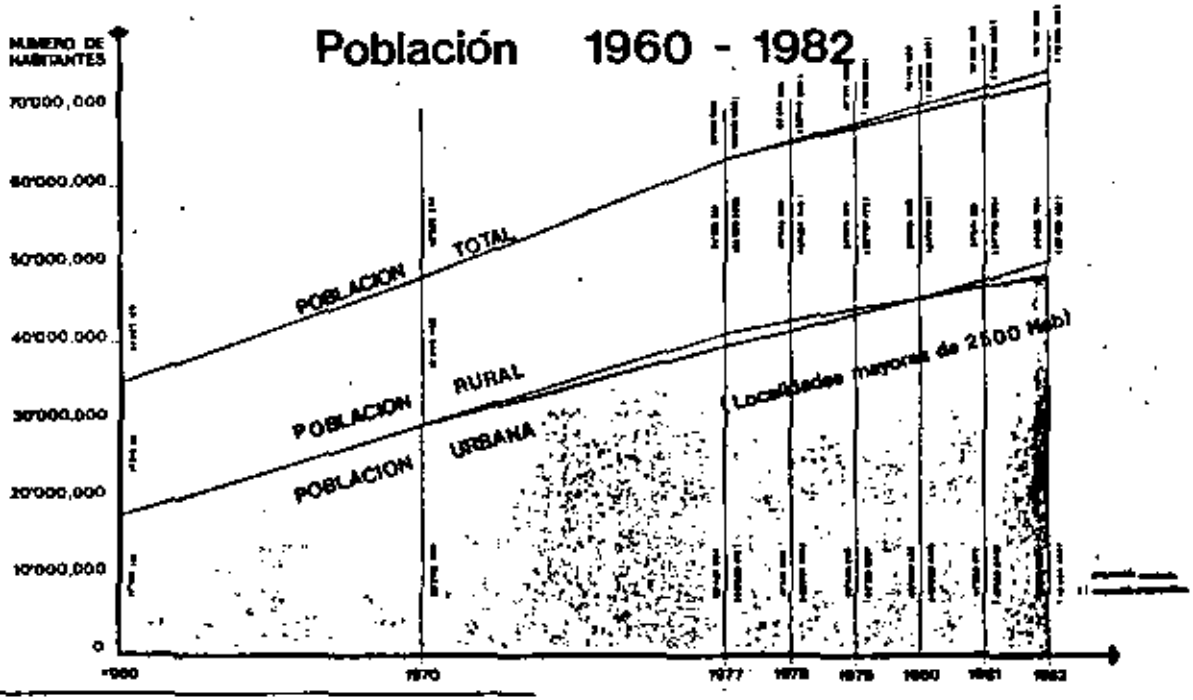
Diversos enfoques tradicionales han entendido el problema de la vivienda como un desequilibrio entre la oferta y la demanda; en consecuencia, han planteado su solución en términos de mayor número de unidades de producto terminado.

Dichos enfoques pueden producir distorsiones, ya que no se trata simplemente de producir vivienda, sino que ésta se ajuste al ingreso de la población, factor clave para el acceso a la vivienda. Los programas deben adecuarse a la capacidad de pago y representar un porcentaje aceptable del ingreso. Al mismo tiempo, es necesario analizar los diversos factores de costo que inciden en la vivienda, para establecer las medidas necesarias que reduzcan su costo relativo.

El problema habitacional, visto en la perspectiva de los desajustes del mercado, se vincula estrechamente con el déficit de vivienda. Es precisamente en la relación que se da entre los tipos de vivienda y los ingresos de la población que accede a ellos, donde es posible caracterizar las necesidades en términos más objetivos y plantear los caminos alternativos que incidan sobre tales desajustes.

f. La vivienda como problema normativo instrumental

Se considera fundamental vincular la acción habitacional del país con los marcos jurídico, administrativo, financiero y de normas técnicas a los que la vivienda está sujeta; con ese propósito, en los capítulos respectivos del nivel instrumental se establecen los diagnósticos al respecto y la interrelación entre los instrumentos existentes, sus efectos y la acción de vivienda en el país.



1.2 PRONOSTICO

El análisis de las tendencias de la situación habitacional del país contempla el comportamiento de los dos factores que la determinan: la oferta y la demanda.

La primera estará condicionada por los recursos que puedan ser canalizados a la ejecución de programas de vivienda, particularmente los del sector público. La segunda dependerá de la dinámica de crecimiento poblacional y su distribución territorial; de la nupcialidad y de la estructura familiar y son de gran importancia los cambios demográficos que resultan como efecto de las políticas actuales en la materia.

Tomando como marco la información proporcionada por el Consejo Nacional de Población, el análisis del fenómeno demográfico se plantea desde diversas perspectivas. En primer lugar se ha identificado una desaceleración en la mortalidad y la natalidad presenta los primeros indicios de disminución de una tasa que prácticamente había permanecido constante (44 nacimientos al millar), hasta situarla, según se deduce de la información de las estadísticas vitales, de la encuesta de fecundidad levantada en 1976 y de la cobertura de los programas de planificación familiar, entre 38 y 40 nacimientos por cada 1,000 habitantes, en los años de 1975 y 1976. Se plantea por tanto que la tasa de crecimiento demográfico descendió al 3.1%, antecedente que permite establecer condiciones favorables para lograr las metas nacionales de población en los años 1982 y 2000.

La importancia de la reducción del incremento demográfico nos permite contar con dos hipótesis del crecimiento de la población: por una parte, si se supone un crecimiento anual constante del 3.2%, la población del país alcanzaría para los años 1982 y 2000, 74.7 y 131.7 millones de habitantes respectivamente; por el contrario, de cumplirse la proyección programática que surge de las metas demográficas que buscan disminuir la tasa de crecimiento a 2.5% y a 1.0% en los años 1982 y 2000, la población alcanzaría respectivamente 73.7 y 100.2 millones de habitantes.

La adopción de un esquema normativo de análisis y una mayor precisión de conceptos proporcionan información sobre el esfuerzo que el país tendría que realizar para atender las necesidades de vivienda actuales y futuras, derivadas del acelerado crecimiento demográfico y del deterioro habitacional.

En 1970 México disponía de 8.3 millones de viviendas, de las cuales el 59% se ubicaba en localidades mayores de 2,500 habitantes y el 41% en las restantes; en 1977 se estimó un total de 10.5 millones de viviendas, el 66% de las cuales se ubicaba en las localidades con más de 2,500 habitantes y 34% en el resto del país, con un índice general de hacinamiento (densidad domiciliaria) de 6.08 hab./viv., 5.95 hab./viv. en las localidades mayores de 2,500 habitantes y 6.34 hab./viv. en el resto del país.

Las necesidades estimadas entre 1978 y 1982, debidas al crecimiento demográfico, arrojan un total de 1'814,398 viviendas, de acuerdo a las metas demográficas establecidas por el Consejo Nacional de Población. Sin embargo, si se mantuviera la tasa del 3.2%, se requerirían 178,571 viviendas adicionales, que equivalen al 11% de la cifra anterior, lo que significaría un total de 1'992,969 viviendas.

En relación a las necesidades de vivienda para atender a los rezagos y de acuerdo a las características actuales del inventario, se considera la necesidad de reponer las viviendas no aceptables en un plazo de 25 años y las viviendas aceptables en un plazo de 50 años.

Lo anterior significaría realizar 600,795 acciones para el primer caso, y 363,080 para el segundo, durante el período 1978-1982, y el requerimiento total de acciones de vivienda sería de 2'778,273 acciones.

Para el período 1982-2000, considerando la hipótesis baja, el incremento de la población sería de 26'500,000 habitantes, lo que significaría una necesidad de 4'732,142 viviendas. En caso de persistir las tasas actuales, el crecimiento sería de 57 millones de habitantes y la demanda de vivienda por este concepto, de 9'500,000 unidades.

Manteniendo el mismo criterio de atención a los rezagos, entre 1982 y 2000 serán necesarias 3'460,950 acciones, de las cuales 2'162,852 corresponden a la vivienda no aceptable y 1'303,088 para atender la reposición de la vivienda aceptable; requerimientos que integrados a las necesidades derivadas del crecimiento de la población, nos plantean una necesidad total en este lapso de 8'207,092 acciones en la hipótesis baja y de 12'969,950 en la hipótesis alta, según la cual sería necesario duplicar el inventario habitacional del país en ese lapso.

Por otra parte, las tendencias del proceso de urbanización permiten pronosticar que para el año 2000 las necesidades de vivienda estarán localizadas principalmente en el medio urbano, ya que sólo el 20% de la población permanecerá en el medio rural.

En relación con las tendencias de la oferta entre 1978 y 1982, ésta evolucionará de 314,825 viviendas en 1978 a 385,575 en 1982, con una oferta de 1'746,358. De persistir estas tendencias en la producción habitacional, se podría generar un probable déficit de 1'031,000 viviendas en ese mismo período, con sus efectos sobre los índices de hacinamiento y el promedio de cuartos por vivienda que tendería a reducirse.

La evolución de la disponibilidad de recursos financieros nos señala que en 1973 el sector público invirtió 4,546 millones de pesos en vivienda; en 1974 la inversión fue de 7,641 millones; en 1975 de 9,461 millones y en 1976 de 10,795 millones de pesos. Para 1977 se estimó un total de inversión de 13,064 millones.

Considerando lo anterior y con base en estimaciones derivadas de proyecciones actuariales de los organismos y de la tendencia de los programas de inversión del gobierno federal, se estima un mínimo de inversión de 96,000 millones de pesos constantes de 1978 para el período 1978-1982, aunque cabe considerar los recursos adicionales que señala el Plan Nacional de Desarrollo Industrial, que podrían canalizarse a programas de vivienda e incrementar los montos totales.

Como conclusión, puede señalarse por una parte la existencia de recursos financieros que apropiadamente canalizados permitirían el enfrentamiento racional del problema y, por otra, el incremento de las necesidades que, aunado a la distribución del ingreso, a las características de empleo y subempleo, al aumento del costo de la vivienda y sus insumos, tienden a agravar el problema y a propiciar el deterioro de las condiciones habitacionales.

Los aspectos mencionados nos obligan a diseñar una política integrada de vivienda que contemplando una mayor racionalidad en la asignación de los recursos y su coherencia con los instrumentos reguladores e inductivos, nos permita evitar el deterioro de las condiciones habitacionales y mejorar la calidad de vida de todos los mexicanos.

bases de la política nacional de vivienda

en su articulación a las políticas nacionales

- Como factor de desarrollo económico
- Como factor de desarrollo social
- Como factor de ordenamiento territorial y estructuración urbana

en su concepto (considerando el proceso de vivienda)

- En sus fases de producción
- En sus elementos
- En sus agentes

en su fundamento

Considerando al ingreso de la población como elemento articulador

- Adecuar los programas a la capacidad de pago de la población
- Reducir el costo relativo del poblamiento mediante
  - El abaratamiento de insumos
  - La racionalización de los recursos
  - La participación organizada de la población
- Generar empleo
- Fungir como mecanismo redistributivo

en su instrumentación

- Que integre y coordine los instrumentos del sector público. acción directa, reguladora, inductiva y de participación popular
- Que defina criterios, normas y estímulos a la acción privada y social

en sus características

- Precisa en sus objetivos y estrategias
- Coherente en sus instrumentos
- Flexible en sus lineamientos y mecanismos

1.3 POLITICA

Las políticas se orientan por los principios señalados por el Señor Presidente de la República en su II Informe de Gobierno: "la preocupación central de la política habitacional, es abrir alternativas que permitan beneficiar al mayor número de familias, ampliando y diversificando la oferta para adecuarla a las características socioeconómicas de la población".

Esto implica la necesidad de plantear objetivos y metas viables y precisas, la integración de un marco instrumental adecuado y la articulación del subsector a las estrategias generales del desarrollo.

Como lo ha señalado el Señor Presidente: "Todo esto tiene que ser atendido en un plan integral de vivienda, seguir avanzando en las soluciones institucionales de construcción y ampliación de la vivienda, pero no olvidar nunca a aquéllos que por no estar inscritos en un sistema de este tipo, tienen exactamente el mismo derecho".

1.3.1 Bases de la política de vivienda

La acción en materia de vivienda se enmarcó en las condiciones de nuestra actual situación económica, contemplándola como un medio que permita garantizar niveles apropiados de bienestar y de incremento en la producción; actuando con carácter redistributivo e incrementando las actividades económicas, particularmente el empleo.

La vivienda se interrelaciona con las prioridades nacionales, lo que significó analizar la disponibilidad de los recursos, teniendo como base no plantear proporcionalmente un mayor gasto público, sino simplemente, con base en una planea-

ción adecuada, programar las acciones necesarias buscando su mayor efecto redistributivo.

Se ha considerado la vivienda como factor de desarrollo económico, desarrollo social y de ordenamiento territorial y estructuración urbana.

Como factor de desarrollo económico, la vivienda genera empleo, derrama sueldos, activa la planta industrial y estimula el ahorro interno, por lo que debe vincularse estrechamente a las políticas de producción que el país se plantea.

Como factor de desarrollo social, parte de atender en forma prioritaria a los grupos de bajos ingresos y de contemplar y estimular la creación de programas, instrumentos y mecanismos con la participación organizada de la población.

Como factor de ordenamiento territorial y de desarrollo urbano, las inversiones en la materia se aplican de acuerdo con los principios de ordenación territorial establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo Urbano; asimismo, de acuerdo con los planes y programas de desarrollo urbano de los estados y municipios, fungiendo como elemento que, al conformar el espacio urbano, apoye y oriente la estructura de los centros de población, paralelamente a las acciones en materia de suelo, infraestructura y equipamiento.

Se ha reconceptualizado la vivienda como proceso, respondiendo a la dinámica familiar y planteando la posibilidad del crecimiento paulatino de la misma, lo que permitirá la aplicación de recursos con mayor eficiencia y equidad, permitiendo incrementar las acciones y maximizar sus efectos económicos en la creación de empleo. Este proceso deberá fomentarse y apoyarse mediante el acceso de la población a la tierra urbana, el financiamiento apropiado, materiales, tecnología y asistencia técnica y su reconocimiento en los reglamentos urbanos y de construcción.

Como lo ha señalado el Señor Presidente: "Ante esta perspectiva de la problemática habitacional, la posibilidad de generar más recursos proviene precisamente de lograr una participación directa de la población en la construcción de sus propias viviendas. Programas intensivos de autoconstrucción, en los que mediante la orientación y el uso de tecnologías apropiadas se organice a la comunidad para edificar su morada, parece ser una alternativa viable de generación de recursos que lleva implícita la utilización de materiales de construcción regionales y locales".

Se ha considerado el ingreso como elemento articulador de la política, mediante la adecuación de los programas a la capacidad de pago de la población, la reducción de costos por medio del abaratamiento de insumos, la racionalización de los recursos y la participación organizada de la población.

De acuerdo a lo señalado por el Señor Presidente: "Lograr que las familias no paguen más por su vivienda de lo que su ingreso les permite es el eje de esta política. La generación de empleo, la mejor distribución de las inversiones y el abatimiento del costo relativo de la vivienda, son sus aspectos centrales".

1.3.2 Objetivos

La imagen objetivo plantea el logro de condiciones mínimas aceptables de vivienda para todos los habitantes del país: condiciones de seguridad física y tenencia, servicios básicos y alternativas para acceder a un espacio suficiente para el desarrollo de las actividades familiares fundamentales.

Se plantean por tanto los siguientes objetivos:

a. Propiciar condiciones favorables para que la población, particularmente la de menores ingresos, cuente con una vivienda adecuada.

b. Estructurar las acciones de vivienda como factor de desarrollo económico y social, de ordenamiento territorial y estructuración urbana y de conservación y mejoramiento del medio ambiente.

c. Coordinar las acciones e inversiones que realiza la administración pública federal en materia de vivienda, en forma congruente con los planes y programas nacionales y establecer bases de coordinación con los gobiernos de los estados y municipios y con los sectores social y privado.

Las políticas del Programa Nacional de Vivienda, elaboradas con base en la política global de desarrollo del país y en la específica del sector asentamientos humanos, permiten guiar el proceso de toma de decisiones, formular las estrategias y programas específicos y articular los instrumentos respectivos dentro de un marco de acción global.

Las políticas de vivienda parten de lo señalado por el Señor Presidente en su II Informe de Gobierno: "Abrir alternativas que permitan beneficiar al mayor número posible de familias, ampliando y diversificando la oferta para adecuarla a las características socioeconómicas de la población".

1.3.3 Políticas

Para el cumplimiento del primer objetivo de este programa —propiciar condiciones favorables para que la población, particularmente la de menores ingresos, cuente con una vivienda adecuada—, se plantean las siguientes políticas relacionadas con el ingreso de la población, los costos de la vivienda y la disponibilidad y criterios de aplicación de los recursos:

1. Ampliar las posibilidades de acceso a la vivienda con programas que permitan beneficiar al mayor número de familias.

2. Reducir los costos de la vivienda y de sus insumos (suelo, construcción y financiamiento), mediante las adecuaciones técnicas, jurídicas y financieras necesarias.

3. Racionalizar la aplicación de los recursos financieros disponibles para la ejecución de programas de vivienda.

4. Diversificar el tipo de recursos aplicables a la vivienda.

En relación al segundo objetivo —estructurar las acciones de vivienda como factor de desarrollo económico y social, de ordenamiento territorial y estructuración urbana y de conservación y mejoramiento del medio ambiente—, se plantean las siguientes políticas:

5. La vivienda como factor de desarrollo económico.
Promover la generación de empleo en la producción de vivienda y sus insumos.

6. La vivienda como factor de desarrollo social.
Fomentar la participación organizada de la población en las acciones de vivienda.

7. La vivienda como factor de desarrollo urbano.
Propiciar que la vivienda sea un factor de ordenamiento territorial y de estructuración interna de los centros de población.

8. La vivienda como factor de conservación y mejoramiento del medio ambiente.
Inducir las acciones en materia de vivienda para que aprovechen los recursos y características del medio ambiente.

En relación con el tercer objetivo —coordinar las acciones e inversiones que realiza la administración pública federal en materia de vivienda, en forma congruente con los planes y programas nacionales y establecer bases de coordinación con los gobiernos de los estados y municipios y con los sectores social y privado—, se plantean las siguientes políticas:

9. Estimular y apoyar las acciones conjuntas del sector público en materia de vivienda con los sectores privado y social, en el marco de la Alianza para la Vivienda.

10. Desarrollar mecanismos operativos tendientes a coordinar las acciones e inversiones que en materia de vivienda realizan las dependencias y entidades de la administración pública federal.

reducción de costos

CONCEPTO	PARTIDA	%	DIAGNOSTICO INICIAL	ADECUACION JURIDICA	ADECUACION FINANCIERA	ADECUACION TECNICA
ADQUISICION DE TERRENO		11.8				
GASTOS DE TERRENO		1.4				
INFRAESTRUCTURA		1.5				
URBANIZACION		7.0				
EQUIPAMIENTO URBANO		3.0				
CONSTRUCCION VIVIENDA		59.0				
CONSTRUCCION COMERCIOS		2.0				
GASTOS MISCELANEOS Y SERV. PROF.		1.2				
CONTROL DE FINANCIAMIENTO A LA CONSTRUCCION		3.0				
ADMINISTRACION DE CREDITO		1.5				
COLOCACION DE VIVIENDA		1.0				
SEGURO DE DAÑOS		0.3				
COSTOS FINANCIEROS		4.0				
GASTOS ESCRITURACION MUNICIPALIZACION		3.5				
MANTENIMIENTO						

De las políticas mencionadas se deriva como elemento fundamental la reducción de costos que se identifica como una acción en el corto plazo, para lo cual se han establecido dos fases: una primera relacionada con el estudio de los factores de costo, con la participación de los diversos sectores en una acción conjunta con INFONAVIT, para precisar criterios al respecto, en una segunda fase se implantarán, en los diversos ámbitos, las medidas jurídicas, financieras y técnicas que permitan lograr dicha reducción.

La reducción de costos se ha analizado de manera que permita incidir en cada uno de los conceptos y las partidas que integran el costo total de la vivienda; se evaluaron los aspectos relacionados con adquisición del terreno, infraestructura y urbanización interna del proyecto, equipamiento urbano, construcción de la vivienda, construcción de comercios, gastos miscelíneos y servicios profesionales, administración del crédito, costos financieros, gastos de escrituración, municipalización y mantenimiento, lo que ha permitido, para cada fase, analizar su costo y establecer un diagnóstico inicial, así como la adecuación jurídica, financiera y técnica que en cada caso permita reducir los costos.

1.3.4 Lineamientos para la acción

Derivados de los objetivos y políticas, se presentan lineamientos respecto a los elementos que constituyen la vivienda, a los instrumentos que la condicionan y a las normas técnicas, enmarcados en dos vértices: de producción y bienestar. Se proponen líneas indicativas de las medidas que será necesario estudiar y evaluar para su instrumentación e implantación.

Los lineamientos respecto a los elementos están dirigidos al suelo urbano, los materiales, el financiamiento y la tecnología

lineamientos sobre los elementos

suelo

producción

- Integrar mecanismos de acción conjunta en materia de suelo entre los organismos de vivienda del sector público, para la optimización de sus recursos
- Integrar acciones de suelo y vivienda a los propósitos locales del desarrollo urbano
- Dar prioridad a programas de urbanización que aprovechen la infraestructura y servicios existentes
- Canalizar recursos especulativos a las actividades productivas
- Regular el mercado de suelo urbano y lograr su óptimo aprovechamiento

bienestar

- Generar nuevas alternativas de acceso al suelo para grupos de menores ingresos
- Establecer un sistema que permita satisfacer la necesidad de suelo para el desarrollo urbano de los centros de población
- Incrementar una mayor participación del sector público en la generación de nuevos usos urbanos, coadyuvando a la distribución adecuada de usos, destinos y reservas
- Impulsar la regularización de la tenencia de la tierra y establecer cánones para la participación de organizaciones sociales en la posesión y uso legal del suelo

materiales

producción

- Prever los requerimientos nacionales y en el marco de una política integrada de producción y distribución de materiales y componentes, definir acciones directas del sector público y orientar y estimular las acciones del sector privado y social
- Fomentar la producción y uso masivo de componentes normalizados
- Inducir la generación de autoproductores de materiales para la construcción
- Impulsar la producción de materiales en las zonas prioritarias de los planes de desarrollo urbano e industrial
- Apoyar a grupos de productores sociales, empresas cooperativas y grupos organizados para la propia vivienda
- Integrar convenios para el uso de materiales en el marco de la Alianza para la Producción

bienestar

- Establecer mecanismos tendientes a la reducción de costos tanto de carácter técnico como jurídico y financiero de los insumos de la vivienda
- Impulsar parques de apoyo a la autoconstrucción que propicien la oferta de materiales básicos, que permitan asimilar tecnologías y brindan capacitación y desarrollo
- Fomentar la producción de componentes que maximicen costos y puedan incorporarse en los procesos de autoconstrucción
- Regular el mercado de materiales básicos para la construcción

lineamientos sobre los elementos

producción — financiamiento — bienestar

- Integrar proyectos habitacionales a planes que contemplen acciones de desarrollo económico y generación de empleo
- Utilizar los recursos financieros en aquellos programas que brinquen una mayor cobertura social y displacen que efectos económicos
- Articular los recursos financieros a los sectores privado y social, orientando el desarrollo de acciones y logrando un mayor efecto multiplicador
- Integrar recursos financieros locales y sociales en programas de vivienda
- Crear un programa que distribuya el ahorro social destinado a vivienda
- Integrar un sistema de distribución financiera que responda a las diversas características económicas de la población, a fin de que los beneficios de acción del Programa Nacional de Vivienda

financiamiento

- Establecer mecanismos de financiamiento que respondan a los diversos niveles del Programa Nacional de Vivienda, particularmente las relaciones con los grupos de bajo ingreso
- Crear mecanismos de financiamiento dirigidos en los procesos de pago inicial
- Establecer criterios normativos y adecuados a la capacidad real de los pobladores
- Aplicar los recursos mediante mecanismos que apoyen la participación social, particularmente vivienda progresiva, vivienda de renta y vivienda de emergencia
- Establecer un sistema financiero para sectores de menores ingresos

producción — tecnología y mano de obra — bienestar

- Seleccionar la tecnología que estimule el desarrollo del país y mejore la producción de los grupos de vivienda
- Utilizar tecnología diferenciada que maximice el empleo posible dentro de un número de insumos, tiempos y reducir los costos de producción y mantenimiento
- Fomentar la investigación y el desarrollo tecnológico en apoyo de la producción [illegible]
- Establecer [illegible] materiales y componentes de vivienda, [illegible] costos
- [illegible]

Seleccionar tecnología

- de desarrollo progresivo que facilite la solución de los problemas básicos de la vivienda y que utilice racionalmente los recursos humanos y materiales
- que reduzca los costos de producción y mantenimiento
- que sea de fácil difusión y asimilable para [illegible]
- que ofrezca [illegible] y los [illegible] de la producción de vivienda
- [illegible] y las [illegible] en [illegible], [illegible] y culturales
- que [illegible] de [illegible]

lineamientos de acción sobre las normas técnicas

NECESIDADES		FACTORES	SATISFACTORES	PRIORIDAD
	C PROTECCION	Resguardo de la intemperie	Aislamiento y separación del medio ambiente exterior	
		Seguridad física	Estabilidad de la estructura y resistencia de la cubierta envolvente	
		Salud e higiene	Renovación de aire e iluminación Dotación de agua drenaje y electricidad	
		Ocupación de espacio	Disponibilidad del área interior y exterior	
	B PRIVACIDAD	Espacios de uso específico	Provisión de áreas para preparación de alimentos, aseo e higiene personal.	
		Intimidad.	Separación visual y auditiva Disposición de áreas separadas y diferenciadas	
	A COMODIDAD	Acondicionamiento ambiental.	Control de las condiciones térmicas	
		Dotación de equipo.	Equipamiento para la preparación de alimentos, aseo e higiene personal	
		Dotación de instalaciones para servicios	Colocación de instalaciones para la dotación de agua, drenaje y electricidad	
		Dotación de mobiliario básico	Disposición de áreas para la colocación de mobiliario adicional y complementario	

SIMBOLOGIA

1 [illegible]

2 [illegible]

3 [illegible]

Lineamientos de acción sobre los instrumentos de la vivienda

Se han integrado criterios que contribuirán a lograr el establecimiento de un marco instrumental y normativo que facilite la operación del programa y el logro de sus objetivos.

El esquema se ha construido considerando como instrumentos fundamentales la acción directa, la regulación y el control y la inducción y el fomento que se cruzan con las cuatro fases que integran los procesos habitacionales (planeación, producción, distribución y uso).

Estos instrumentos se desarrollan ampliamente en el marco jurídico y buscan abrir un amplio abanico de alternativas para fomentar y estimular las acciones habitacionales. Cubren acciones a realizar por el sector público federal, recomendaciones en el ámbito estatal, criterios para la actuación de los organismos de vivienda y acciones a convenir con el sector privado y social en el marco de la Alianza para la Producción.

Lineamientos sobre las normas técnicas

En relación con las normas, se ha considerado la necesidad de establecer un sistema normativo unificado y coherente que responda a las políticas establecidas, mismo al que se hace referencia en el apartado de normas de vivienda en el nivel estratégico.

Aquí se delinen ciertos criterios que han sido tomados en cuenta para su desarrollo.

Se considera que los criterios deben responder a la [illegible] salud, de seguridad y habitabilidad del proceso de vivienda que

permita el logro de condiciones de habitabilidad para todos los habitantes del país, tanto en términos de seguridad física, como de tenencia y de servicios básicos. El propósito fundamental es hacer posible el acceso a un espacio suficiente para las actividades familiares e incorporar y desarrollar la propia vivienda en forma paulatina, de acuerdo a la dinámica del grupo familiar, y buscar que puedan aplicarse criterios que incorporen las políticas de reducción de costos, en particular respecto a la vivienda progresiva y mejoramiento, mediante la simplificación de trámites, autorizaciones y licencias y la adecuación de una reglamentación apropiada sobre vivienda popular y sus densidades, con objeto de facilitar el acceso a una propiedad legalizada a los grupos de bajo ingreso.

Estos criterios se han establecido a manera de correlacionar necesidades con satisfactores, identificando las primeras como de protección o seguridad, privacidad y comodidad.

El primer aspecto se refiere tanto a las características de la estructura, seguridad física, resguardo de la intemperie, como a la disponibilidad de un espacio mínimo habitable; el segundo aspecto lo constituye la privacidad que busca evitar la promiscuidad interna, mediante el cumplimiento de índices de ocupantes por cuarto, especificidad en el uso de espacios de acuerdo a las actividades familiares básicas y aislamiento del exterior; el tercer aspecto lo constituye la comodidad y la calidad de los espacios y elementos que componen la vivienda, medidas por índices de adecuación ambiental e higiénica.

La articulación de las prioridades identificadas con el concepto de vivienda como proceso se da mediante la formulación de requerimientos a cubrir en las diversas etapas que componen tal proceso, mismos que en diferente grado irán respondiendo a ellas en el tiempo. Con este criterio es posible construir tres tipos de niveles de satisfacción:

a. Nivel mínimo inicial

Este nivel implica el punto de partida del proceso, puede contemplar situaciones de carácter provisional.

b. Nivel intermedio

Este nivel responde a las condiciones suficientes para cubrir los requerimientos básicos en las prioridades apuntadas, aun cuando la vivienda puede estar sujeta a acciones paulatinas de ampliación y mejoramiento en sus áreas y en la calidad de su construcción.

c. Nivel mínimo final

Este nivel implica la vivienda terminada, ya sea por el desarrollo de actividades sucesivas hasta alcanzar el producto final, o bien porque desde un principio haya sido considerada una sola fase para su producción.

Resulta fundamental la utilización del concepto de la casa que crece, no solamente en sus áreas sino en sus acabados.

Este sistema, que correlaciona necesidades con niveles de satisfacción, implica necesariamente la existencia de una amplia tipología de programas alternativos de vivienda que concreten las diversas situaciones.

La construcción de este sistema se ha hecho a partir de una tipología de programas habitacionales y mediante la participación conjunta y el concurso de los diversos organismos e instancias administrativas que manejan y generan normas técnicas para la vivienda.

dos de [illegible] de ellos en el nivel de programas acor- [illegible] las distintas instancias u organismos de decisión y otros en nivel de proyecto, en especial el de vivienda en arrendamiento.

Se incluyen una breve relación de antecedentes y experiencias anteriores en el mismo campo, los elementos principales del diagnóstico de la problemática y disposiciones legales que anteceden a las propuestas.

Se establecen asimismo los objetivos propios de cada programa, los lineamientos o acciones a realizar y los instrumentos necesarios, incluida la forma de operación de los mismos.

Estas acciones se integran en el PROGRAMA ALIANZA PARA LA VIVIENDA.

En el marco de la Alianza para la Producción se considera el apoyo al sector social y la concertación de acciones con el sector privado tendiente a que la producción se transforme en un marco de bienestar.

Las características de estos programas son que prestarán nuevas alternativas de acción y apoyarán el proceso popular de construcción de vivienda, la vinculan con la actividad productiva y la transforman en fuente de ingreso.

Los organismos de vivienda deberán establecer las adecuaciones instrumentales necesarias para participar en estos programas, de acuerdo a los compromisos establecidos en el marco de corresponsabilidad institucional de este programa.

Se contemplan los siguientes programas:

PROGRAMAS OPERATIVOS

- Programa de Apoyo a la Autoconstrucción
- Programa de Vivienda Cooperativa
- Programa de Vivienda en Arrendamiento
- Programa de Vivienda Rural
- Programa de Vivienda de Emergencia
- Programa de Suelo Urbano para las Acciones Públicas de Vivienda
- Programa de Administración y Mantenimiento de Vivienda

PROGRAMAS NORMATIVOS

- Programa de Normas de Vivienda
- Programa de Sistematización de Prototipos
- Programa de Normalización de Componentes

2.5.1 Programa de Apoyo a la Autoconstrucción

Introducción

Este programa se enmarca en lo señalado por el Señor Presidente: "Ante esta perspectiva de la problemática habitacional, la posibilidad de generar más recursos proviene precisamente de lograr una participación directa de la población en la construcción de sus propias viviendas. Programas intensivos de autoconstrucción, en los que mediante la orientación y el uso de tecnologías apropiadas, se organice a la comunidad para edificar su morada, parece ser una alternativa viable de generación de recursos que lleva implícita la utilización de materiales de construcción regionales y locales".

En este marco, la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas ha realizado acciones en materia de autoconstrucción, por medio de la investigación aplicada y el desarrollo experimental tendientes a sistematizar y aplicar tecnologías, así como el desarrollo de sistemas de capacitación y comunicación, realizando asimismo acciones de apoyo directo al proceso.

Las reformas a la Ley del Instituto Nacional para el Desarrollo de la Comunidad y de la Vivienda Popular (INDECO) definen entre sus atribuciones: "Promover o ejecutar directamente o a través de terceros, programas de lotes preferentemente con servicios de vivienda progresiva y de vivienda terminada; también deberá atender en lo general, la demanda de suelo urbano para vivienda familiar; promover la creación de empresas dedicadas a la producción y comercialización de materiales e implementos para la vivienda, y participar o asociarse con ellas en sus actividades. Propiciar la participación de la comunidad en acciones de autoconstrucción y, en general en la realización de obras urbanas necesarias para mejorar sus condiciones de vida".

Con base en dichas atribuciones, los programas del INDECO han estado dirigidos al apoyo a este proceso.

Este programa está estrechamente vinculado con la vivienda progresiva. Se ha realizado una acción importante en la materia, que ha permitido que las acciones evolucionen del 4% de las acciones realizadas en 1976 al 30% en 1978, de acuerdo a la dosificación que el programa plantea.

La autoconstrucción puede considerarse la forma de edificación que se realiza mediante el trabajo directo de los usuarios, generalmente con un nivel técnico elemental de índole artesanal, aun cuando suele apoyarse en trabajo especializado que contrata el usuario.

Pueden visualizarse dos tipos de autoconstrucción: la autoconstrucción espontánea y aquella que se desarrolla en forma planificada y con el apoyo del sector público.

Al autoconstructor se le presentan, entre otros, los siguientes problemas:

- Respecto al suelo urbano, la inexistencia de alternativas apropiadas que se reflejan en la aparición de asentamientos irregulares.

- Respecto a los materiales, que al ser adquiridos al menudeo, incrementan su costo.

- Respecto a la asistencia técnica, la falta de orientación apropiada se traduce en especificaciones constructivas excesivas por motivos de seguridad (un número elevado de castillos y cerramientos, varilla de diámetros superiores a los necesarios), factor que incide en mayores costos.

- El financiamiento en general es limitado o nulo, lo que se traduce en un período muy largo de edificación.

- Respecto a las normas técnicas, restricciones derivadas de que los reglamentos y códigos no han incorporado la autoconstrucción.

Objetivos

La acción en materia de autoconstrucción del sector público busca incidir tanto en la producción como en el bienes-

programas operativos de vivienda
apoyo a la autoconstrucción

subprogramas	propósito
[illegible]	obtener, sistematizar, aplicar y evaluar tecnología para la autoconstrucción.
[illegible]	difundir y promover programas de autoconstrucción planificada, transmitir tecnologías adecuadas y capacitar equipos de apoyo y autoconstructores.
[illegible] autoconstrucción	de asistencia técnica. financiamiento y ahorro. comercialización. fomento a la pequeña y mediana industria de materiales básicos. fomento a la industrialización de componentes.

tar, racionalizando la aplicación de recursos y maximizando su efecto multiplicador en programas de mayor alcance social que permitan lograr niveles mínimos de bienestar para toda la población. Plantea la integración de los recursos financieros a los recursos sociales dirigidos a vivienda. Apoya el proceso de autoconstrucción espontánea y realiza programas directos de autoconstrucción del sector público, integrando los instrumentos reguladores, inductivos y de fomento.

Acciones

1. Generar alternativas de tierra dirigidas a los grupos de bajo ingreso, mediante el programa de atención a los incumplimientos de INDECO, integrando programas de lotes y [illegible]

2. La promoción e integración de un sistema financiero dirigido a los grupos de bajo ingreso, particularmente a los no asalariados, que contemple el financiamiento gradual al proceso y que se articule con el ahorro social, mediante la combinación de recursos fiscales, bancarios y de la comunidad, canalizando recursos de la bolsa de tierra para este programa.

3. Generación de "Centros de Apoyo a la Vivienda", por medio del INDECO, en las ciudades prioritarias del PNDU, tanto para atender las nuevas zonas de expansión urbana, como a las de consolidación, sujetas al proceso de regularización de la tenencia de la tierra, en que se provoque el fenómeno de vivienda autoconstruida. Estos centros [illegible]

programas operativos de. vivienda
centros de apoyo a la autoconstrucción

¿qué es?

Es un instrumento operativo que concreta las estrategias del Plan Nacional de Desarrollo Urbano en materia de urbanismo y vivienda.

Es una acción integral para transmitir y aplicar resultados de investigación, promoción y capacitación, para apoyar la autoconstrucción.

¿que hace?

Cumple las funciones de otorgar al autoconstructor espontáneo:

— Asistencia técnica
— Capacitación y adiestramiento
— Créditos en especie
— Producción y autoproducción de materiales y componentes
— Organización de grupos solidarios de trabajo para resolver sus necesidades habitacionales.

recursos

Técnicos:	Personal técnico de promoción social y producción Equipo para producción y construcción.
Administrativos	Personal mínimo en apoyo de las unidades administrativas
Financieros:	Créditos solidarios para el mejoramiento urbano y/o para vivienda avalado por el Estado. Aportación de mano de obra del autoconstructor como plusvalía y mayor garantía de crédito.

¿dónde?

En las zonas marginadas urbanas y rurales, donde la tenencia de la tierra se encuentre regularizada con servicios básicos

Donde se presente el fenómeno de la vivienda autogestada.

En los centros rurales de concentración de servicios.

a. Asistencia técnica al proyecto de edificación, proporcionando planos de construcción.

b. Capacitación y adiestramiento a los autoconstructores.

c. Producción y distribución de materiales y componentes.

d. Difusión de tecnologías, mediante cartillas y modelos.

e. Financiamiento para el proceso de vivienda.

f. Programas de apoyo a la comunidad y organización de grupos solidarios y cooperativas.

g. Disposición de herramental a los autoconstructores.

Adicionalmente se considera la promoción para el desarrollo de estos parques con los gobiernos estatales y municipales.

4. Se promoverá entre los diversos organismos la asignación de recursos a programas de autoconstrucción.

5. Promoción para la revisión y adecuación de los instrumentos reguladores y de control que inciden en la acción de la autoconstrucción.

6. Acciones de fomento que pueden contemplar acciones a convenir con el sector privado (producción de componentes normalizados adecuados a la autoconstrucción), con el sector social en apoyo a sus acciones, con las universidades y centros de investigación, para el desarrollo de tecnología apropiada y la adecuación de planes de estudios para la formación de profesionales.

Se contempla también la creación de mecanismos de información que difundan conocimientos a los autoconstructores y propicien la asistencia técnica para su mejor desarrollo.

2.5.2 Programa de Vivienda Cooperativa

Introducción

El Programa de Vivienda Cooperativa ha surgido del intercambio de puntos de vista entre las secretarías de Trabajo y Previsión Social, Hacienda y Crédito Público, Asentamientos Humanos y Obras Públicas, INDECO, BANOBRAS y la Confederación Nacional Cooperativa.

La vivienda cooperativa se enmarca en lo señalado en el Art. 123 Constitucional, apartado A, fracción XXX: "Asimismo serán consideradas de utilidad social las sociedades cooperativas para la construcción de casas baratas e higiénicas".

Este programa, en el marco de la Alianza para la Producción, se genera como apoyo al sector social, con objeto de integrar las acciones individuales, mediante las cuales una parte significativa de la población produce su vivienda.

Debe tomarse en cuenta que el sector social construye su vivienda, particularmente mediante la inversión de sus propios recursos físicos y materiales en forma individual y desorganizada, localizada en muchos casos en asentamientos irregulares, con altos costos en la edificación individual y la dotación de servicios públicos.

Las cooperativas de vivienda constituyen un instrumento que permite organizar el conjunto de recursos y esfuerzos y estructurar la acción del sector social en la producción de su vivienda, coadyuvando a la solución de su problema habitacional; particularmente puede permitir la cobertura de los no asalariados que no se encuentran cubiertos por los diversos mecanismos financieros.

Un objetivo fundamental de este programa es la reducción de costos, particularmente respecto a los insumos de la vivienda en los siguientes aspectos:

a. Respecto a la tierra urbana, permite que ésta sea adquirida en forma integral en bruto y que su desarrollo se realice por los propios sujetos del programa, en forma planificada y de acuerdo con los planes y programas de desarrollo urbano.

b. Respecto a los materiales, al contar con una escala apropiada, permite su adquisición al mayoreo, reduciendo costos, así como la posibilidad de la producción de insumos por los miembros de la propia cooperativa.

c. Respecto a la asistencia técnica, su escala hace factible el que pueda contar con apoyo para su desarrollo, tanto en los procesos de diseño como de edificación.

d. Respecto al crédito, puede ser un instrumento para captar, en forma global, recursos que cubran a sujetos que en lo particular no podrían obtenerlo.

Adicionalmente puede considerarse que este programa alentará el ahorro social.

El Programa de Vivienda Cooperativa, presenta las siguientes ventajas:

- En lo urbano, el abatimiento de la generación de asentamientos irregulares, mediante el desarrollo de programas del sector social, racionalmente previstos y técnicamente ejecutados, de acuerdo con los planes locales de desarrollo urbano;

- En lo económico, la reducción de costos, mediante economías y la participación de los propios usuarios en el

proceso productivo. Asimismo, la generación de empleo entre los miembros de la propia cooperativa.

- En lo social, asegurar la participación organizada y solidaria de la comunidad en la producción, el mantenimiento y la conservación de las viviendas y equipamiento comunitario.

- En lo técnico, el desarrollo de alternativas de vivienda progresiva que incorporen nuevas tecnologías y asistencia técnica.

Hay que señalar que en el país se han realizado diversas experiencias en la materia, particularmente en las ciudades de México, Guadalajara y Monterrey. Para lograr la eficiencia de estas acciones, se plantea el apoyo del sector público, con sus acciones directas, reguladoras, inductivas y de fomento.

Objetivo

Establecer y apoyar un sistema de producción de vivienda, mediante el cual se plantee la acción organizada del sector social, racionalizando el esfuerzo de la comunidad en un proceso planificado que reduzca sus costos y permita contar con una vivienda adecuada.

Objetivos específicos

Establecer los mecanismos de coordinación que hagan operativo a corto plazo el programa de vivienda cooperativa, mediante la creación y adecuación de los instrumentos jurídicos, administrativos y financieros. Dichos instrumentos deberán contemplar, entre otros aspectos, la promoción y fomento de las cooperativas, así como de los mecanismos que permitan [illegible] la [illegible]

Acciones

a. Promover la canalización de recursos, de los diversos mecanismos que atienden la vivienda en México, hacia el Programa de Vivienda Cooperativa.

b. La creación de un mecanismo financiero, dirigido a las cooperativas, que cubra dentro de sus funciones el financiamiento a la vivienda, contemplando entre otras las siguientes características: la concurrencia y complementariedad de los recursos de la cooperativa, el crédito global otorgable a la cooperativa en su conjunto y créditos paulatinos paralelos al proceso de vivienda.

c. Promover adiciones a la Ley General de Sociedades Cooperativas y a su reglamento, tendientes a establecer las medidas reglamentarias para la constitución y operación de cooperativas de vivienda y de las entidades dirigidas a la prestación de asistencia técnica.

d. Promover adecuaciones a la legislación civil, con objeto de incorporar el régimen de tenencia cooperativa.

e. Propiciar programas específicos de educación y capacitación cooperativa. [illegible]

f. Incorporar dentro de las atribuciones de la SAHOP la función de promoción y fomento en la materia, lo que significaría una adición al Art. 37 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.

g. Establecer mecanismos para la evaluación de las acciones que se realicen por medio del programa.

2.5.3 Programa de Vivienda en Arrendamiento

Introducción

La atención a este problema está enmarcada en lo señalado por el Señor Presidente de la República en su III Informe de Gobierno, "sin embargo, de tiempo atrás se ha desestimulado la construcción de casas en renta, y ahora aparecen las consecuencias del abandono y descuido incluso como uno de los renglones de mayor significación en los índices inflacionarios. Tenemos que revisar toda la política inquilinaria, contemplando tanto la oferta como la demanda por estar íntimamente vinculados, como en toda la economía, el ajuste con el estímulo".

Como antecedente constitucional cabe señalar que el Artículo 123, Frac. 12 en su texto original señalaba "los patrones están obligados a proporcionar a los obreros habitaciones cómodas e higiénicas, pudiendo cobrar rentas que no excedan del 1/2% mensual del valor catastral de las fincas".

La preocupación del Constituyente por el problema de la vivienda en el marco del derecho del trabajo y en su conjunto de los derechos sociales del pueblo mexicano, señala además dos aspectos fundamentales, por una parte, la modalidad del arrendamiento como obligación del capital para atender a la clase trabajadora y la relación entre el valor del inmueble y la renta correspondiente.

La vivienda en arrendamiento ha cumplido una función social muy importante, particularmente para los sectores de bajos ingresos, ya que permite una mayor movilidad social y física, al mismo tiempo que canaliza un menor porcentaje de su ingreso a la obtención de este satisfactor.

Se han analizado las características y la evolución de la vivienda en arrendamiento. En 1960, el 47% de las viviendas del país eran arrendadas, porcentaje que disminuyó en 1970 a un 34%. La encuesta nacional de ingreso y gasto en los hogares correspondiente a 1977 nos permite identificar que los grupos de menores ingresos cuentan con un número limitado de oportunidades de vivienda en arrendamiento, y que a menor ingreso es mayor la proporción que se dedica para este propósito.

El arrendamiento guarda relación directa con el proceso de urbanización, las ciudades más pobladas con mayores índices socioeconómicos y el mayor índice de urbanización son las que cuentan con mayor porcentaje de vivienda en arrendamiento.

Se ha analizado la problemática en la materia, tanto la que caracteriza a su planeación, producción, circulación y uso, los antecedentes de la acción gubernamental en la materia y los efectos del marco normativo e instrumental a los que la vivienda en arrendamiento está sujeta.

La vivienda en arrendamiento por diversos factores ha disminuido su producción. Particularmente la existencia de alternativas de inversión con mayor rentabilidad ha tenido como consecuencia el desplazamiento de recursos hacia otras actividades.

Actualmente la vivienda en arrendamiento solamente se produce en colonias populares y zonas periféricas bajo la modalidad de renta de cuartos.

Al ser limitada su oferta, respecto a la demanda, la vivienda en renta se transforma en escasa, lo que genera que se sujete a procesos inflacionarios, particularmente en aquellas zonas o ciudades sujetas a un intenso crecimiento.

En las relaciones propietario-inquilino se presentan una serie de irregularidades, en algunos casos de orden contractual y aumento desproporcionado del arrendamiento, en otros casos se presentan también abusos por parte del arrendatario derivados de la falta de pago, la destrucción del inmueble, el mal uso, traspasos y subarriendos.

Los objetivos del Programa se enmarcan en lo señalado por el Señor Presidente de la República: "Es evidente la necesidad de revisar la legislación inquilinaria para hacerla más justa y equitativa, recordando que la propiedad es una función social y nunca un privilegio; una sociedad bien organizada así tiene que entenderlo, no cometer injusticias con quienes tienen la propiedad pero tampoco y menos que quien tenga la propiedad, por ello cometa injusticias con la población. Tenemos que buscar un sistema de equidad, revisando las leyes, revisando el Código Civil y el sistema inquilinario para ajustar lo que hemos llamado justicia urbana a nuestro propósito nacional".

El Programa se propone iniciar un proceso que fomente la producción y la adecuada utilización de las viviendas en arrendamiento existentes, particularmente para los grupos de bajo ingreso se materializará mediante la integración y adecuación de instrumentos jurídicos, inductivos y de fomento dirigidos al estímulo y la regulación en la materia, en un marco de justicia y equidad.

Este proceso permitirá, con la participación de los diversos sectores, establecer los criterios para la modificación del actual régimen de arrendamiento.

Dentro de las acciones se contemplan, entre otras, medidas de estímulo y fomento a la producción y a las viviendas existentes dedicadas a habitación popular, mediante la revisión de los criterios impositivos y cargas fiscales, considerando en especial prioritaria la vivienda que cubra la población de hasta 2 veces el salario mínimo.

Se consideran estímulos especiales para las ciudades y áreas prioritarias del PNDU sujetas a los programas de desconcentración territorial de la administración pública, de las actividades industriales, de dotación de infraestructura a centros turísticos, de apoyo a puertos industriales y a los energéticos.

Se propiciará la adecuación de instrumentos financieros contemplando entre sus acciones la vivienda en arrendamiento, previendo mecanismos de ajuste mediante los cuales la vivienda en renta pueda ser sujeta a venta.

Las medidas reguladoras deberán establecer criterios para una relación equitativa y justa, contemplando tanto el interés del propietario como el del inquilino, y estableciendo criterios que sirvan de base para la actualización periódica de los arrendamientos.

Se contempla asimismo, la definición de facultades conciliatorias y arbitrales en materia de arrendamiento en la competencia de la Procuraduría General del Consumidor.

Desde el punto de vista de acción directa del Estado, se presenta la posibilidad de una mayor participación dirigida a aspectos de asistencia técnica, supervisión y ejecución de este tipo de vivienda, tanto para la nueva vivienda en arrendamiento para grupos de bajo ingreso, como en su caso para el apoyo mediante asistencia técnica de vivienda periférica que permitiría lograr una mayor densidad en las áreas urbanas y mayor oferta para los grupos de bajo ingreso.

2.5.4 Programa de Vivienda Rural

La atención a la problemática de la vivienda rural surge de lo señalado por el Señor Presidente de la República: "... es de elemental justicia. No podemos dejar de lado a quienes, precisamente por incapacidad del sistema, no están aún incorporados al régimen de nuestras instituciones. Extender la cobertura de los servicios a los trabajadores del campo, al sector popular no asalariado, a los que habitan las zonas marginadas y rurales, ha demandado establecer una amplia comunicación y coordinación con los sectores laboral, educativo, comercial y de asentamientos humanos para procurar el enlace de programas y acciones federales y locales, destacando la importancia de la regionalización y de la participación de los ciudadanos."

Esta acción debe enmarcarse en las características derivadas del patrón de asentamientos, de las condiciones económicas y sociales del medio rural y de la vivienda, en ese contexto.

La población que habita el medio rural se estima en 1979 en 24.5 millones de habitantes que, respecto a los 68 millones con que cuenta el país en su conjunto, representan el 36%.

Entre 1940 y 1979 se han invertido en el país los porcentajes de población rural y urbana. En 1940 habitaba en el medio rural el 64% de habitantes, en números relativos disminuye a un 57% en 1950, a un 49.3% en 1960 y a un 41.3% en 1970.

La dinámica de la población en el medio rural es el resultado no solamente del incremento demográfico sino también de la migración campo-ciudad, generada por la atracción de los centros de población y por rechazo de las condiciones del agro mexicano. Entre los factores que generan el fenómeno pueden mencionarse la presión demográfica, la productividad y la tecnología, la tenencia de la tierra y la marginalidad rural.

Los patrones de asentamiento en el medio rural son el resultado de la evolución de la dinámica cultural, económica y social.

Nuestro país se encuentra con dos polos: uno de concentración y otro de dispersión. La estructura de las localidades en el medio rural entre 1950 y 1970 nos señala dos dinámicas, por una parte la correspondiente a las localidades menores a 99 habitantes en que ha habido una disminución en números absolutos y relativos de su población. La población en estas localidades representó en 1970 solamente el 3% de la población nacional. Cabe señalar que la población promedio por localidad es de sólo 26 habitantes. Por otra parte, las localidades entre 100 y 2,500 habitantes han aumentado tanto en número de localidades como en población y este crecimiento es particularmente significativo en las localidades ma-

cobertura y ejecutores de programas de vivienda rural

RECURSOS / BENEFICIARIO	INFONAVIT	FIOSCER (CAÑEROS)	FICCOIA (AZUCAREROS)	COPLAMAR	C.U.C.	PIDER	NORMALES	S.R.A.	BANPECO	BANRURAL
ASALARIADO	●	●	●							
JORNALERO	●	●	●							
INDIGENA				●	●	●	●			
EJIDATARIO (Nuevo Asentamiento)					●	●	●	●		●
COMUNERO					●	●	●			●
COLONO					●	●	●			●
PEQUEÑO PROPIETARIO					●	●	●			●
POBLACION NO ASALARIADA EN LOCALIDADES RURALES					●	●	●			
COOPERATIVISTA (PESCA)									●	
EJECUTOR	INFONAVIT	FIOSCER	FICCOIA	INI SAHOP	SAHOP	SAHOP	SAHOP INDECO	S.R.A.	INDECO	INDECO

yores a 1,000 habitantes, que prácticamente han duplicado su población entre 1950 y 1970.

Esta estructura manifiesta por una parte la problemática derivada de la gran dispersión de pequeñas localidades y la potencialidad que significan los centros de población mayores a 1,000 habitantes como un factor que puede permitir la concentración de la población dispersa, acorde con los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo Urbano.

La diferencia entre familias y viviendas en el medio rural alcanzó, en 1970, 342,234 unidades, que significan un 9.1% de los 3'764,443 familias censadas en ese año, contándose por tanto con un número de viviendas de 3'422,209.

Las acciones en materia de vivienda en el medio rural deben ser congruentes con las condiciones económicas y sociales del agro mexicano, tanto a nivel global como en las condiciones específicas de cada microrregión, y se debe considerar que el medio rural en el país presenta, en general, niveles más bajos de bienestar que el medio urbano, que reflejan las características y estructura de la producción, la forma de tenencia de la tierra, el nivel de ingreso, el grado de desarrollo y el acceso a la tecnología, problemas que se agudizan en algunas zonas y alcanzan niveles de subsistencia.

Objetivos

El Programa de Vivienda Rural tiene como objetivo fundamental mejorar las condiciones de vivienda de la población rural del país, contemplar la vivienda como factor de desarrollo económico, social y de integración territorial, atender a todos los sectores de la población rural y particularmente a los grupos de menor desarrollo relativo, mediante la integración de criterios para el desarrollo de programas de vivienda de los diversos organismos y entidades que intervienen en el proceso. Asimismo, contempla su vínculo con los programas de desarrollo socioeconómico y está enmarcado en la estrategia general de producción y bienestar que caracteriza al Programa Nacional de Vivienda.

El Programa de Vivienda Rural pretende, mediante sus acciones, la generación de empleo, el uso racional de los recursos y el fomento a la participación social de la población, respondiendo a los siguientes propósitos:

* En cuanto a la estructuración territorial, coadyuvar a los propósitos del Plan Nacional de Desarrollo Urbano agrupando a la población dispersa, apoyando las localidades que sirvan para integrar dicha población en los Programas de Servicios Rurales Concentrados, consolidando centros rurales de servicios en cada microrregión y apoyando los programas de creación de nuevos centros de población.

* En cuanto al desarrollo económico y la producción, apoyar las prioridades nacionales de producción de alimentos y vincular las acciones de vivienda con las actividades productivas, particularmente las agropecuarias, forestales y pesqueras; incidir en la economía familiar integrando el espacio del hogar con las actividades económicas y apoyando las políticas de colonización agropecuaria con el desarrollo de programas de vivienda.

* En relación al desarrollo social y al bienestar, mejorar las condiciones de habitabilidad de la población rural; impulsar la participación de la comunidad en las acciones de vivienda y capacitar a la población para el desarrollo de programas, considerando las peculiaridades de cada región, su potencialidad y las características de sus habitantes, según los siguientes criterios operativos:

a. Adecuar los programas a las características socioeconómicas de la población, definiendo aquellos que se desarrollen con recursos a fondo perdido o bien con recuperación parcial o total.

b. Incorporar recursos financieros provenientes de los sectores productivos para acciones de vivienda en apoyo a dichos sectores.

c. Vincular los recursos de los programas de vivienda con la acción individual y de la comunidad, incrementando su efecto multiplicador.

d. Desarrollar acciones de vivienda, de manera simultánea a programas integrados de desarrollo socioeconómico, apoyando la organización productiva, para organizar los programas de vivienda rural.

Las acciones específicas dirigidas a la vivienda deben enmarcarse en los siguientes criterios técnicos:

a. Tipología de programas

Se consideran como línea de acción prioritaria los programas de mejoramiento y ampliación de la vivienda, considerando dentro de estos, acciones de emergencia y de rehabilita-

ción, así como la dotación de servicios, de acuerdo a criterios de seguridad, sanidad, privacidad y comodidad.

Se contempla también la vivienda transitoria o temporal para trabajadores agrícolas eventuales, en cuyo caso la acción pública estará dirigida a la promoción del arrendamiento en pequeños poblados, o bien a la asistencia técnica para la adaptación y construcción de espacios destinados a este propósito; asimismo se contempla la posibilidad de módulos de vivienda transitoria que han sido desarrollados por INFONAVIT.

Los programas de vivienda nueva, progresiva y terminada quedarán restringidos a los nuevos poblados, a los sistemas rurales de impulso del Plan Nacional de Desarrollo Urbano, a las localidades SERUC, o a programas de apoyo a actividades productivas de carácter agrícola, agroindustrial, pesquero o forestal.

b. Programas integrados

Los programas de vivienda deben desarrollarse en forma paralela a programas globales de desarrollo socioeconómico, particularmente en congruencia con los programas PIDER y COPLAMAR y con el desarrollo paralelo de acciones dirigidas a la seguridad de la tenencia de la tierra y a la dotación de equipamiento y la infraestructura.

c. Acción sobre los elementos

Los programas de vivienda rural contemplan no solamente las acciones directas a ejecutar en la vivienda, sino en forma complementaria acciones dirigidas a los elementos que la constituyen, por medio de los centros de apoyo a la vivienda rural, particularmente en cuanto a producción de insumos que generen fuentes de trabajo paralelas a actividades económicas, asistencia técnica de diseño y edificación, créditos en especie y difusión de tecnología.

d. Tecnología adecuada

Desarrollar tecnologías que permitan reducir costos, facilitar los procesos constructivos y responder a las condiciones específicas del medio ambiente, en forma particular mediante el desarrollo de ecotécnicas que permitan la captación y almacenamiento de agua y sistemas para su purificación, así como la utilización de nuevas fuentes de energía, tales como la energía solar para el calentamiento de agua y el gas metano como combustible.

Criterios sobre los instrumentos

Se considera fundamental el establecimiento de un marco que integre las medidas de orden jurídico, administrativo, financiero y de fomento aplicable a la vivienda rural.

a. Marco administrativo

Con objeto de lograr la coordinación de los diversos programas de vivienda rural, se considera la conveniencia de establecer un mecanismo que permita la concurrencia de los organismos del sector público que ejecutan los programas, integrando las diversas fuentes de recursos, lo que permitirá la unificación de criterios y el establecimiento de normas, planteando la complementariedad de los programas, integrando programas de inversión y vinculando su acción con otros sectores de la administración pública, integrando en forma específica el programa anual de vivienda rural.

Dicho programa, en el marco de la Reforma Administrativa, permite integrar las fases de planeación, programación, ejecución y evaluación, así como la agilización de los diversos procedimientos administrativos.

b. Marco jurídico

Se ha planteado la necesidad de agilizar los procedimientos, con objeto de apoyar y fomentar las acciones de vivienda rural, particularmente las dirigidas a la seguridad en la tenencia de la tierra, ampliando los conceptos de avecindados en las zonas urbano-ejidales.

c. Marco de inversiones y financiamiento

Las acciones previstas en el medio rural entre 1978 y 1982 serán del orden de 136,000 unidades, de ellas, 70,000 corresponden a la acción de mejoramiento integral de 400 poblados, por medio de la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas –Dirección General de Obras de Mejoramiento Urbano– y cubren poblados de 500 a 2,500 habitantes; la acción de este programa abarca el período 1979 1982, con una inversión global de 900 millones de pesos. La programación implica realizar 10,000 acciones durante 1979, con una inversión de 128'571,425 pesos; en 1980 se realizarían 15,000 acciones, con una inversión de 192'857,125 pesos; en 1981 la programación contempla realizar 20,000 acciones, con una inversión de 257'142,850 pesos; y finalmente, en 1982, las acciones a realizar serían 25,000, con una inversión de 321'428,600 pesos. El costo promedio por acción directa es de 12,857 pesos y se [illegible] PIDER y los derivados del Convenio Único de Coordinación

2.5.5 Programa de Vivienda de Emergencia

Introducción

El programa de vivienda de emergencia está dirigido al establecimiento de medidas para la prevención y atención de la vivienda en situaciones derivadas de fenómenos naturales.

La problemática de emergencia se deriva de la vulnerabilidad a la que está sujeto un asentamiento, así como a las propias características y condiciones de la población afectada.

Nuestro país, debido a su localización geográfica, presenta un alto grado de vulnerabilidad. Situado entre cuatro zonas generadoras de huracanes, se ve cíclicamente afectado por las lluvias torrenciales e inundaciones y vientos ciclónicos originados por los huracanes. Actualmente el 6% de la población está asentada en áreas inundables y el 7% en zonas ciclónicas.*

Por lo que se refiere a fenómenos sismotectónicos, las fallas de Zapopan, Acambay, Oaxchoacán, Clarión, del Pacífico, Chilpancingo, Transísmica y San Andrés definen una de las zonas sísmicas más activas del planeta y se estima que el 11% de la actividad sísmica mundial corresponde a la porción meridional de nuestro país donde se encuentra el 58% de la población.

Por lo que se refiere a casas dañadas o destruidas por sismos, no existen datos aproximados que reflejen el monto de pérdidas, aunque para dar una idea del problema, en el año de 1970, 1'680,589 viviendas, por su estado de deterioro y por su ubicación en zonas sísmicas, podían haber sido afectadas seriamente en caso de sismo, o sea, el 20.16% del total existente.

Programa de Vivienda Segura

De acuerdo a lo anteriormente descrito y tomando en cuenta el aspecto de seguridad ante los fenómenos causantes de desastres en los asentamientos humanos, se ha formulado el Programa de Vivienda Segura.

La seguridad es un concepto de prevención, es decir que la vivienda debe construirse o reforzarse adecuadamente antes de los desastres, de acuerdo a la vulnerabilidad regional y no esperar el proceso de reconstrucción, demasiado costoso siempre en vidas y bienes, para asegurar la vivienda.

Como vivienda segura nos referimos a aquella que por su ubicación, diseño, procedimientos y materiales de construcción es la más adecuada para resistir, sin mayores daños, riesgos de origen sismotectónico e hidrometeorológico.

Se pretende también que, mediante la utilización de materiales regionales y con la introducción de nuevas técnicas constructivas y de diseño, la vivienda sea resistente a los diversos riesgos y permita al mismo tiempo flexibilidad en el uso de nuevas técnicas y materiales de construcción.

La inclusión de principios de seguridad, como elementos fundamentales en la construcción de vivienda, puede evitar gastos inútiles y cuantiosas pérdidas económicas al país.

Objetivos

- Coadyuvar en el esfuerzo nacional en el campo habitacional, para el logro de condiciones mínimas de vivienda en los aspectos de seguridad ante desastres.
- Reducir o minimizar los daños provocados por la acción de los fenómenos causantes de desastres en las viviendas.

Bajo las anteriores consideraciones nace, como una necesidad fundamental de la Dirección General de Atención y Prevención de Emergencias Urbanas de SAHOP, el Programa de Vivienda Segura, que pretende servir a toda la población.

Este programa tiene como objetos de acción y aplicación la vivienda existente, la vivienda nueva y la vivienda dañada.

2.7 PROGRAMAS A CONVENIR CON LOS GOBIERNOS DE LOS ESTADOS

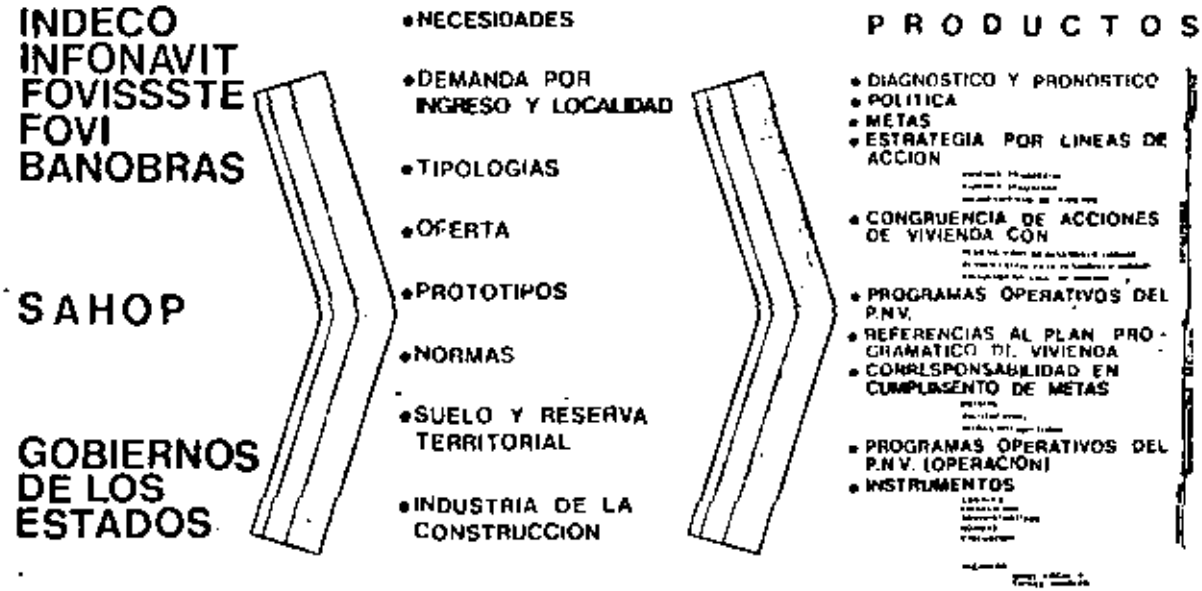
Las políticas planteadas en el nivel normativo y la determinación de acciones establecidas en el nivel estratégico deben enmarcarse en plena congruencia con los planes y programas de centros de población y municipales, por lo que se requiere establecer un marco de coordinación normativa con los gobiernos de los estados, particularmente respecto a los programas de inversión de los organismos y entidades de la administración pública federal y los planes, programas y políticas de cada entidad federativa.

Dicha concertación de acciones podrá ser expresada mediante un convenio de coordinación entre el gobierno federal, representado por SAHOP, y los gobiernos de los estados en que estos propósitos se realicen.

Dicha acción permitirá a nuevos niveles de las entidades federativas los convenios, requerimientos y acciones de sus programas de vivienda que permitirán adecuar y enriquecer el Programa Nacional de Vivienda.

La coordinación se contempla respecto a los siguientes aspectos:

- Articulación de los programas de los organismos de vivienda con los planes y programas y políticas de cada entidad federativa.
- Desconcentración en mayor grado de las acciones de los organismos e incorporación en la programación de los criterios regionales para hacer coherentes las acciones de vivienda en el marco de la programación estatal que realizan los COPRODES.
- Programación de las acciones de vivienda dentro del marco de las políticas nacionales y estatales de desarrollo urbano, así como de las políticas generales de desarrollo socioeconómico.



- Concertación de acciones en materia de suelo.
- Asesoría, a solicitud de las entidades, para la elaboración de normas técnicas, jurídicas y financieras de aplicación estatal.

Se contempla el desarrollo de programas estatales de vivienda que incorporen la acción federal en el ámbito de cada entidad federativa.

Estas actividades se han iniciado en la totalidad de las entidades federativas del país, por medio de la elaboración de prediagnósticos; se ha terminado el escenario de programación y está por realizarse la integración final de los programas de cada estado. Para su desarrollo se ha contado con la participación de los siguientes organismos: INFONAVIT, INDECO, FOVI, FOVISSSTE y BANOBRAS, así como de la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, por medio de la Dirección de Equipamiento Urbano y Vivienda y el Centro SAHOP respectivo. En cada caso, cuando existe en el ámbito de la entidad federativa algún otro mecanismo sectorizado en SAHOP o algún organismo estatal o municipal que realiza programas de vivienda, se incorpora en el programa.

El análisis realizado cubre los siguientes aspectos:

- Necesidades
- Demanda por ingreso y localidad
- Tipologías
- Oferta
- Prototipos
- Normas (financieras, legales, administrativas, físicas, etc.)
- Suelo y reserva territorial
- Infraestructura y equipamiento en relación a la vivienda
- Industria de la construcción

El programa estatal contendrá los siguientes apartados:

Nivel normativo

- Diagnóstico
- Políticas
  - ☐ Objetivos
  - ☐ Políticas

Nivel estratégico

- Metas
- Estrategia por líneas de acción (dosificación)
  - ☐ Vivienda progresiva
  - ☐ Mejoramiento de vivienda
- Congruencia de acciones de vivienda con:
  - ☐ Plan Nacional de Desarrollo Urbano
  - ☐ Planes estatales de desarrollo urbano
  - ☐ Programa Nacional de Vivienda
- Programas operativos del Programa Nacional de Vivienda

Nivel programático

- Referencias al Plan Programático de Vivienda
- Corresponsabilidad en cumplimiento de metas
  - ☐ Entre organismos estatales y municipales
  - ☐ Entre organismos federales
  - ☐ Inter e intrasectorial
- Programas de suelo para desarrollo habitacional

Nivel instrumental

- Marco legal
- Marco financiero
- Marco administrativo
- Marco normativo
- Mecanismos de evaluación
  (alcances: nivel local y cifras anuales)

Sobre esta base se concertarán las acciones con los gobiernos de los estados, en vinculación estrecha con los Convenios Unicos de Coordinación, lo que permitirá asimismo sujetar a una evaluación sistemática las acciones en las entidades federativas.

Se plantean también convenios de asistencia y cooperación técnica con estados y municipios en materia de vivienda, que pueden comprender la elaboración de normas estatales de vivienda, el diseño de programas operativos para las localidades prioritarias y el establecimiento de criterios de localización de programas de vivienda en la entidad.

Se contempla, asimismo, que los objetivos de dicho convenio permitan que ambos niveles de gobierno en su respectiva esfera de competencia propicien las siguientes acciones:

- Un tratamiento diferencial para los fraccionamientos populares, las acciones e inversiones públicas y los criterios sociales

- Unificar criterios y normas técnicas de acuerdo a líneas de acción del Programa Nacional de Vivienda.

- Fomentar los proy[illegible]turación de vivienda.

- Generar mecanismos que permitan acelerar los procesos de titulación de las acciones de vivienda.

- Establecer mecanismos dirigidos a fomentar la conservación y rehabilitación de la vivienda existente.

- Auspiciar la normalización de componentes y sistematización de prototipos, acorde con las características de la vivienda en el estado.

- Fomentar la producción social de la vivienda por medio de:

  - [ ] Establecer los criterios para los estímulos y controles en materia de vivienda en arrendamiento y de mantenimiento y operación de los conjuntos habitacionales.
  - [ ] Revisión de normas incidentes en la autoconstrucción.
  - [ ] Contemplar la forma de tenencia cooperativa.
  - [ ] Definir criterios para los programas de vivienda rural.

Asimismo, se considera que los gobiernos de los estados deberán:

- Propiciar su participación en los programas operativos [illegible] Urbano, [illegible] tivos de vivienda y programas [illegible].

- Integrar programas de acción con la participación de los organismos federales, de acuerdo a las modalidades de crecimiento, mejoramiento y conservación establecidas en la Ley General de Asentamientos Humanos.

- Participar en el programa de Alianza para la Vivienda.

- Participar en la evaluación de las acciones e inversiones en materia de vivienda en la entidad federativa.

Respecto a los gobiernos municipales y en el marco del programa de fortalecimiento municipal:

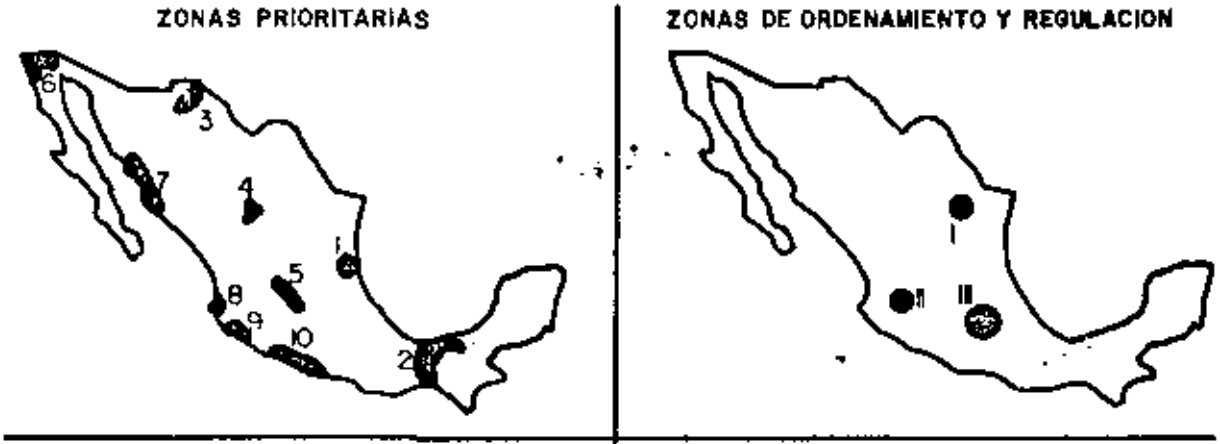
- Apoyar una mayor intervención de los gobiernos municipales en las decisiones de localización de los programas habitacionales que realiza la Federación.

- Apoyar a los ayuntamientos en el diseño e implantación de programas de autoconstrucción de vivienda.

- Apoyar a los municipios en el establecimiento de sistemas de conservación y mantenimiento de unidades habitacionales.

- Propiciar la definición y aplicación de sistemas de tecnología adecuada para la construcción de vivienda.

zonas prioritarias y zonas de ordenamiento y regulación



A. Prioridades territoriales

De acuerdo a lo establecido en el nivel estratégico, se ha planteado la congruencia de las acciones e inversiones en materia de vivienda con las zonas prioritarias que define el Plan Nacional de Desarrollo Urbano.

Las zonas consideradas prioritarias son diez y fueron propuestas por los siguientes atributos: su capacidad de absorción de población, su ubicación respecto a los recursos naturales y su pronóstico favorable de generación de empleos, en función del desarrollo acelerado que tienen los diversos sectores económicos en las propias zonas.

El Plan Nacional de Desarrollo Urbano define también tres zonas que, por sus características de crecimiento, deben considerarse como prioritarias de ordenamiento y regulación.

Las zonas prioritarias son: 1, Zona Conurbada del Río Pánuco y Huastecas; 2, Zona Costera del Golfo e Istmo de Tehuantepec; 3, Zona Fronteriza de Chihuahua; 4, Zona Conurbada de La Laguna; 5, Zona Prioritaria del Bajío; 6, Zona Fronteriza de Baja California; 7, Zona Costera del Sur de Sonora y Norte de Sinaloa; 8, Zona Conurbada de la Desembocadura del Río Ameca; 9, Zona Conurbada de Manzanillo Barra de Navidad; 10, Zona Conurbada de la Desembocadura del Río Balsas y Costa de Guerrero.

Las zonas que deberán ser sujetas a políticas de ordenamiento y regulación son: I, Zona Metropolitana de Monterrey; II, Zona Metropolitana de Guadalajara; III, Zona Conurbada del Centro del país.

Durante 1978, el 42% de las acciones en materia de vivienda se desarrolló en las zonas prioritarias que define el

DISTRIBUCION DE LA OFERTA DEL SECTOR PUBLICO 1978-1982
SEGUN PRIORIDADES TERRITORIALES
(Número de Viviendas)

ENTIDADES TERRITORIALES	INCREMENTO DE POBLACION	NECESIDADES DE VIVIENDA NUEVA	OFERTA NORMAL DEL SECTOR PUBLICO	OFERTA PRIORIZADA DEL SECTOR PUBLICO
1. Zona Conurbada del Río Pánuco y Huasteca	580 051	105 849	35 989	59 727
2. Zona Costera del Golfo en Istmo de Tehuantepec	450 421	88 931	27 309	45 037
3. Zona Fronteriza de Chihuahua	122 298	22 315	7 587	12 657
4. Zona Conurbada de La Laguna	120 855	19 123	6 502	11 457
5. Zona Prioritaria del Bajío	374 000	59 084	20 089	35 415
6. Zona Fronteriza de Baja California	344 [illegible]	[illegible]	20 844	34 102
7. Zona Costera del Sur de Sonora y Norte de Sinaloa	315 739	51 008	17 343	30 249
8. Zona Conurbada de la Desembocadura del Río Armeca	57 213	10 002	3 401	5 706
9. Zona Conurbada de Manzanillo Barra de Navidad	95 447	16 686	5 673	9 591
10. Zona Conurbada de la Desembocadura del Río Balsas y Costa de Guerrero	347 807	60 259	20 488	34 777
SUBTOTAL DE ZONAS PRIORITARIAS	2 813 241	485 952	165 225	280 458
I. Zona Metropolitana de Monterrey	460 600	76 227	25 917	25 917
II. Zona Metropolitana de Guadalajara	608 400	93 170	31 678	31 678
III. Zona Conurbada del Centro del País	3 407 964	569 058	193 767	78 534
SUBTOTAL DE ZONAS DE ORDENAMIENTO Y REGULACION	4 487 964	738 455	251 362	136 129
TOTALES	7 281 205	1 224 407	416 587	416 587
RESTO DEL PAIS	3 604 995	589 991	200 384	200 384
TOTALES DE LA REPUBLICA MEXICANA	10 886 200	1 814 398	616 971	616 971

Plan Nacional de Desarrollo Urbano, dentro del marco de ordenamiento del territorio.

Con base en la atención preferencial a las zonas consideradas como prioritarias, han sido elaborados criterios de ponderación, establecidos en función tanto de las necesidades de vivienda, como de la potencialidad del desarrollo de cada zona, que han permitido definir el incremento a la oferta del sector público para cada zona prioritaria. Dicho incremento se origina de la disminución en las acciones e inversiones en las zonas de ordenamiento y control.

Dichos criterios de ponderación han sido exclusivamente aplicados a la vivienda nueva y en el caso de los programas de mejoramiento de vivienda persiste una distribución de las acciones proporcional a las necesidades planteadas, independientemente de la política a la que estén sujetos los centros de población.

Las zonas consideradas como prioritarias incrementarán sus acciones de vivienda de 165,225 a 280,458, lo que significa un incremento del 70% que llega a representar el 58% de las necesidades de vivienda estimadas en dichas zonas; a su vez, representa el 46% de la oferta del sector público en el país.

En relación al resto de las zonas del país que no están sujetas a políticas específicas de impulso, consolidación y control, la programación se ha realizado en proporción directa a las necesidades de vivienda en cada una de ellas.

4.1 MARCO LEGAL DE LA VIVIENDA

4.1.1 Antecedentes

Entre los antecedentes jurídicos de más importancia en materia de vivienda conviene mencionar el texto del Artículo 123, fracción XII, de la Constitución de 1917, que establecía que, además de las garantías para los obreros, era menester otorgarles el derecho a la habitación como un medio para elevar su nivel de vida. Dicho derecho se consignaba en los siguientes términos:

"En toda negociación agrícola, industrial, minera o cualquier otra clase de trabajo, los patrones estarán obligados a proporcionar a los trabajadores habitaciones cómodas e higiénicas, por las que podrán cobrar rentas que no excederán del medio por ciento mensual del valor catastral de las fincas".

En lo que respecta a los antecedentes en materia de acciones públicas, son significativos los programas públicos de vivienda, que se inician en el año de 1925, a cargo de la Dirección de Pensiones; la constitución, en 1932, del Banco Nacional Hipotecario y Obras Públicas; la expedición, en 1934, de un decreto que autorizaba la reducción del precio de venta de las casas para obreros; la creación del Instituto Nacional de la Vivienda que tenía entre sus objetivos atender la investigación de los problemas habitacionales y dirigía sus actividades a grupos económicamente débiles, en 1954 y 1956, la iniciación de los programas de vivienda en arrendamiento del Seguro Social, y de los programas de vivienda de Petróleos Mexicanos.

En el régimen del Presidente Adolfo López Mateos se intensificó el esfuerzo del sector público mediante los diversos organismos, destacándose la construcción de la unidad Nonoalco Tlatelolco e iniciándose los trabajos para la integración del Programa Financiero de Vivienda que, mediante las adecuaciones políticas correspondientes y las disposiciones administrativas, permitió crear un instrumento que canalizara globalmente recursos a la vivienda, habiéndose realizado modificaciones a la Ley General de Instituciones de Crédito y Organismos Auxiliares, y determinando los criterios para el otorgamiento de créditos para vivienda de interés social; se constituyeron dos fideicomisos, el primero denominado Fondo de Operación y Descuento Bancario a la Vivienda (FOVI), cuyo objetivo es otorgar apoyo financiero a las instituciones de crédito, y el denominado Fondo de Garantía y Apoyo a los Créditos para la Vivienda (FOGA), cuyo objetivo fundamental es otorgar apoyo a las instituciones de crédito privadas que efectúan operaciones destinadas a la vivienda de interés social.

A partir de 1970, se crea la Dirección General de Habitación Popular del Departamento del Distrito Federal y se modifica la Ley del Instituto Nacional de la Vivienda y se crea el INDECO (Instituto Nacional para el Desarrollo de la

Comunidad y la Vivienda Popular) con un área de competencia más amplia.

Las modificaciones a la Ley Federal del Trabajo, correspondientes a 1970, en que se plantearon condiciones diferentes para el cumplimiento de la prestación constitucional de dar viviendas cómodas e higiénicas a los trabajadores, representan asimismo antecedentes jurídicos de importancia.

En 1971, a raíz de diversas proposiciones de los grupos sociales, se reformó la fracción XII del Apartado "A" del Artículo 123 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que quedó como sigue:

"Toda empresa agrícola, industrial, minera o de cualquier otra clase de trabajo, estará obligada, según lo determinen las leyes reglamentarias a proporcionar a los trabajadores habitaciones cómodas e higiénicas. Esta obligación se cumplirá mediante las aportaciones que las empresas hagan a un fondo nacional de la vivienda a fin de constituir depósitos en favor de sus trabajadores y establecer un sistema de financiamiento que permita otorgar a éstos crédito barato y suficiente para que adquieran en propiedad tales habitaciones".

Se considera de utilidad social la expedición de una ley para la creación de un organismo integrado por representantes del gobierno federal, de los trabajadores y de los patrones, que administre los recursos del fondo nacional de la vivienda. Dicha ley regulará las formas y procedimientos conforme a los cuales los trabajadores podrán adquirir en propiedad las habitaciones antes mencionadas.

A fin de reglamentar el precepto constitucional mencionado, se expidió el 24 de abril de 1972 la Ley del Instituto del Fondo Nacional para la Vivienda de los Trabajadores (INFONAVIT), que señala entre sus objetivos:

"Establecer y operar un sistema de financiamiento que permita a los trabajadores obtener crédito barato y suficiente para:

"a. La adquisición en propiedad de habitaciones cómodas e higiénicas;

"b. La construcción, reparación, ampliación o mejoramiento de sus habitaciones; y

"c. El pago de pasivos contraídos por los conceptos anteriores.

"Coordinar y financiar programas de construcción de habitaciones destinadas a ser adquiridas en propiedad por los trabajadores".

Asimismo y mediante Decreto Presidencial de Reformas, publicado el 28 de diciembre de 1972, se establecieron las modificaciones a la Ley del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, estableciéndose criterios para los préstamos hipotecarios y para la constitución del Fondo de la Vivienda que tiene por objeto:

"Establecer y operar un sistema de financiamiento que permita a los trabajadores obtener crédito barato y suficiente para:

"La adquisición en propiedad de habitaciones cómodas e higiénicas, incluyendo aquellas sujetas al régimen de condominio.

"La construcción, reparación, ampliación o mejoramiento de sus habitaciones;

"El pago de pasivos contraídos por los conceptos anteriores;

"Coordinar y financiar programas de construcción de habitaciones destinadas a ser adquiridas en propiedad por los trabajadores".

Asimismo, se crea un mecanismo paralelo para la atención de las fuerzas armadas mexicanas: el FOVIMI.

Se integran, por otra parte, mecanismos relacionados con tierra para la vivienda, ya sea para la regularización o la creación de oferta, destacándose en el ámbito federal el CORETT y en el ámbito estatal el Instituto AURIS.

Mediante las adiciones a la Constitución en sus artículos 27, 73 y 115, se establecen las bases para legislar en materia de asentamientos humanos y particularmente mediante la expedición de la Ley General de Asentamientos Humanos.

La vivienda es materia en la que concurren la competencia y jurisdicción de la Federación de los estados. Son materia de competencia federal, con respecto a la acción directa, las acciones e inversiones de los organismos y entidades de la administración pública federal que producen o financian vivienda, con respecto de la acción inductiva, los mecanismos finan-

cieros, tributarios y de fomento y en lo relativo a la acción reguladora, las disposiciones del Reglamento de Ingeniería Sanitaria en materia de edificios. Destaca en particular la legislación sobre vivienda para los trabajadores que cubre los tres aspectos planteados.

Por disposiciones del Artículo 121 Constitucional en el ámbito de las entidades federativas donde se regulan las acciones que los particulares pueden realizar en materia inmobiliaria. En este ámbito se regulan, por medio de leyes locales de desarrollo urbano, códigos civiles, reglamentos de fraccionamientos, construcción, catastro, registro, condominios y otros aspectos tales como el régimen de propiedad, las construcciones, fraccionamientos, los criterios de regulación respecto a la localización y las formas de apropiación, uso y edificación de la vivienda.

La gran mayoría de las leyes de desarrollo urbano estatales establecen como objetivo el mejoramiento de las condiciones de vida de la población, mediante el desarrollo de las acciones que tiendan a lograr que todos los habitantes puedan contar con una habitación digna. Se posibilita también regular el mercado de los terrenos y de los inmuebles dedicados a la vivienda popular.

Señalan además estos ordenamientos que, al elaborar el plan estatal, deberán determinarse las políticas encaminadas a lograr una relación conveniente entre la oferta y demanda de vivienda.

Se ordena asimismo que se incluyan las estipulaciones que correspondan a los convenios que celebre el estado con la Federación, las dependencias oficiales, organismos descentralizados o empresas paraestatales y los particulares para coordinar la solución de los problemas que afectan al desarrollo urbano dentro del cual tiene especial relevancia el de la vivienda.

Sin embargo, la carencia de principios comunes en la materia, la multiplicidad de ordenamientos, la limitada coordinación entre las acciones directas, reguladoras, de fomento e inductivas y las dificultades para la concurrencia de los distintos niveles de gobierno, han creado una situación jurídica compleja que es necesario abordar.

El estado actual de la evolución social y jurídica del país exige el esfuerzo de los sectores público, social y privado en la solución del problema habitacional; para ello se ha elaborado el Programa Nacional de Vivienda que tiende a determinar las medidas necesarias para que, mediante la integración de mecanismos relacionados con el acceso a la tierra urbana, los recursos financieros, los elementos de la construcción y los programas habitacionales, pueda lograrse la cobertura de vivienda para toda la población.

4.1.2 Bases jurídicas

Con base en lo señalado por el Señor Presidente: "dado el imperativo que reconoce el Estado de crear las condiciones sociales necesarias para que cada capacidad de trabajo pueda tener derecho y oportunidad a la disposición de un techo donde cobijar a quien la desarrolla y a su familia" , es un objetivo fundamental del Programa Nacional de Vivienda identificar las medidas de orden jurídico que permitan materializar sus objetivos y políticas.

El marco jurídico que debe establecerse parte de las consideraciones del constituyente, en tanto enmarca a la vivienda en el conjunto de los derechos sociales del pueblo mexicano.

El marco jurídico de los asentamientos humanos ratifica el tratamiento de la vivienda como derecho social en lo señalado en los artículos 27 y 123 constitucionales, así como en la Ley General de Asentamientos Humanos, particularmente en su artículo 3o., en que se dispone que la ordenación y regulación de los asentamientos humanos tenderá a mejorar las condiciones de vida de la población urbana y rural mediante la regulación del mercado de terrenos además de los inmuebles dedicados a la vivienda popular; y la promoción de obras para que todos los habitantes del país tengan una vivienda digna".

A mayor abundamiento, la ley general mencionada señala, en su artículo 9o., que "los municipios, las entidades federativas y la Federación en el ámbito de su jurisdicción deberán regular el mercado de los terrenos y además el de los inmuebles destinados a vivienda popular, lo que podrá realizarse mediante leyes o disposiciones administrativas conducentes", de las cuales forma parte este programa.

El Programa Nacional de Vivienda se fundamenta también en la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal que señala en el artículo 37, fracción IV, que "corresponde a la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas formular y conducir los Programas de Vivienda y Urbanismo".

El programa se apoya asimismo en el Decreto de Aprobación del Plan Nacional de Desarrollo Urbano que señala,

en su Artículo 3o., como objetivo del Plan, "propiciar las condiciones favorables para que la población pueda resolver sus necesidades de suelo urbano, vivienda, servicios públicos y equipamiento urbano". El Artículo 4o. del mismo decreto señala que el cumplimiento de los objetivos del plan se regulará conforme a las principales políticas entre las que se señala "ampliar las posibilidades de acceso a la vivienda popular con programas de mayor alcance social, que estimulen la participación de la población en acciones de vivienda progresiva y mejorada".

El Artículo 5o. del mismo decreto señala que los programas operativos del mismo se regirán por los acuerdos y modificaciones que al efecto dicte el titular del ejecutivo.

La vivienda está contemplada, dentro de la tipología programática del Plan Nacional de Desarrollo Urbano, como uno de los programas propios del sector asentamientos humanos.

Por Acuerdo Presidencial del 29 de agosto pasado ha sido creada la Comisión Intersecretarial de Planeación, Programación y Financiamiento a la Vivienda, con la participación de las secretarías de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, Hacienda y Crédito Público y Programación y Presupuesto. El Programa Nacional de Vivienda servirá de base al trabajo de esta comisión para proponer las políticas y criterios a que deben ejecutarse los planes y programas de las dependencias de la administración pública federal, en materia de vivienda.

El Programa Nacional de Vivienda, como lo ha señalado el Señor Presidente de la República "establece el marco general para integrar la acción del sector público federal y los criterios para la regulación e inducción de la acción privada y social en materia de vivienda en el país".

El programa parte de armonizar las acciones de vivienda y de desarrollo urbano y el ordenamiento territorial. Tiende a establecer una estrategia global que elimine la dispersión que ha privado en la acción habitacional, para lograr la eficacia de las acciones habitacionales del sector público.

El Programa Nacional de Vivienda se conforma de los siguientes elementos:

I. Los objetivos a que estarán orientadas las acciones.

II. Las políticas que encauzarán y regularán las tareas de programación y presupuestación y ejercicio de la inversión pública.

III. Las metas a corto, mediano y largo plazos hacia cuya realización estarán dirigidas las acciones e inversiones.

IV. Los lineamientos de estrategia que harán congruente este programa con las bases de la planeación económica y social y con el Plan Nacional de Desarrollo Urbano. Las líneas de acción que enmarcan a la vivienda como proceso y la dosificación de la oferta de las acciones de los organismos y entidades públicas.

V. Los programas operativos a cuya implantación y ejecución prioritaria deberán abocarse las dependencias y entidades públicas federales, dentro de sus respectivas esferas de atribuciones.

VI. Las bases y contenidos a que se sujetará la coordinación de la Federación con los gobiernos de los estados y con los sectores social y privado.

VII. La corresponsabilidad sectorial que incluye número y tipo de acciones, monto de inversión, efectos sobre el empleo y la industria de la construcción, así como localización territorial de las inversiones, congruentes con el Plan Nacional de Desarrollo Urbano, ha servido de marco para la definición de la corresponsabilidad institucional que establece la concurrencia en términos espaciales y temporales de los organismos y entidades de la administración pública federal, para la ejecución de sus acciones e inversiones.

VIII. La determinación de criterios normativos para la instrumentación del programa.

IX. Un sistema integrado de evaluación para medir metas y resultados, en concordancia con el Sistema Nacional de Evaluación.

4.1.3 Lineamientos para la instrumentación

De acuerdo a la descripción y características del marco legal aplicable a la vivienda, se requiere fijar los lineamientos de instrumentación jurídica necesarios para la ejecución del programa, que contemplen, desde los diferentes ámbitos de competencia que distingue nuestro sistema legal, los diversos aspectos de la problemática habitacional y contengan los conceptos mínimos necesarios para conformar una base acorde que permita armar en su conjunto la posibilidad jurídica de una política estatal integral en la materia, explicitada por este Programa Nacional de Vivienda.

Estos lineamientos deben definir las bases orgánico-administrativas que permitan a los órganos del ejecutivo federal la ejecución, revisión y actualización del programa; la definición de acciones de los organismos y entidades del sector público federal que ejecutan programas de vivienda; las bases y normas para concertar con los gobiernos de los estados y municipios la programación de acciones e inversiones coherentes con el programa; la determinación de criterios para el establecimiento de normas de vivienda y de las incidentes en otras materias.

Este programa será obligatorio para todas las entidades y organismos del sector público federal por medio de la aprobación que el Ejecutivo Federal haga de él, dándole certeza jurídica. Su implantación requiere de la integración de medidas en diversos sectores de la acción pública federal en los siguientes aspectos:

La conducción de programas de vivienda que tiene como atribución la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas en el Artículo 37, fracción IV, de la Ley de la Administración Pública Federal, se realizará con base en el Programa Nacional de Vivienda, para lo cual deberá:

- Coordinar la ejecución y revisión del Programa Nacional de Vivienda.
- Representar al gobierno federal en los convenios que éste suscriba con los gobiernos de los estados para participar conjuntamente en los distintos aspectos de los programas estatales de vivienda, con las acciones e inversiones de vivienda que la Federación vaya a realizar en las entidades federativas.
- Cuidar que las acciones que se realizan en materia de vivienda sean congruentes con el Plan Nacional de Desarrollo Urbano y con el Programa Nacional de Vivienda.
- Coordinar la ejecución y revisión de los programas operativos de vivienda, de suelo urbano y de Alianza para la Vivienda.
- Promover y fomentar programas de vivienda cooperativa.
- Emitir normas oficiales en materia de vivienda.
- Fomentar programas experimentales de tecnología para vivienda y prestar asistencia técnica en la materia.

La Secretaría de Hacienda y Crédito Público deberá:

- Promover, en la esfera de su competencia, la ejecución de los planes y acciones de vivienda.
- Establecer las medidas necesarias para que las instituciones de crédito sólo autoricen operaciones acordes con los planes y programas de vivienda.
- Propiciar la creación de mecanismos financieros para que todos los estratos sociales tengan acceso efectivo al crédito para su vivienda, en especial los sectores sociales de bajo ingreso no asalariados.
- Tomar las medidas necesarias en materia de política crediticia y fiscal y en la formulación del programa financiero del sector público, con base en el cual se manejará la deuda pública, para el efecto de entablar la congruencia con lo previsto en el Programa Nacional de Vivienda.

La Secretaría de Programación y Presupuesto deberá:

- Promover, en la esfera de su competencia, la ejecución de los programas y acciones de vivienda.
- Formular el programa de gasto público federal y los proyectos de presupuestos de egresos de la Federación y del Departamento del Distrito Federal, tomando en cuenta los objetivos y políticas del Programa Nacional de Vivienda.
- Al formular el programa del gasto público federal y los proyectos de presupuestos de egresos de la Federación, tomará en cuenta los objetivos y políticas previstos en el Programa Nacional de Vivienda y hará compatibles las asignaciones de recursos para gasto corriente y las autorizaciones de inversión pública fededral con lo dispuesto en el referido programa.

Las dependencias de la administración pública federal que tengan facultad para otorgar permisos, autorizaciones y concesiones que impliquen la ejecución de acciones relacionadas con la materia y que formen parte del Programa Nacional de Vivienda, deberán verificar, en forma previa a la expedición de los mismos, que dichas actividades y obras sean compatibles con lo establecido en el referido programa. Para este propósito, deberá consultarse a la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas.

La ejecución del Programa Nacional de Vivienda se llevará a cabo por los organismos y entidades de la administración pública federal, mediante:

a. El cumplimiento de sus objetivos y políticas y en los lineamientos sobre los elementos (suelo, materiales, tecnología y financiamiento), así como en los lineamientos sobre los instrumentos de acción directa, reguladora, inductiva y de fomento y en los lineamientos sobre las normas técnicas.

b. El establecimiento de sus acciones e inversiones de acuerdo a las líneas de acción y su dosificación de vivienda terminada, progresiva y de mejoramiento; así como de acuerdo a los subprogramas que estas líneas de acción contemplan y a las características medias, considerando particularmente su coherencia con los grupos de ingreso.

c. Las acciones e inversiones, que deberán ser coherentes con los principios de estructuración territorial y los programas de vivienda tipificados por centros de población. Contemplarán también su articulación con la dinámica de desarrollo urbano, de acuerdo a las modalidades de crecimiento, mejoramiento y conservación establecidas por la Ley General de Asentamientos Humanos.

d. La participación en las acciones e inversiones de vivienda de los programas operativos del Plan Nacional de Desarrollo Urbano (desconcentración territorial, estímulos para la desconcentración territorial de la actividad industrial, desconcentración de servicios rurales concentrados, dotación de infraestructura para comunidades pesqueras, dotación de infraestructura para centros turísticos, dotación de infraestructura de apoyo a los energéticos y apoyo al desarrollo de puertos industriales).

e. La utilización, en la ejecución de programas, de la tecnología que permita aumentar en la mayor proporción posible el empleo estable, utilizar insumos locales, reducir los costos de producción y mantenimiento y utilizar componentes normalizados y sistematizados.

f. La participación en los programas operativos de vivienda:

- Apoyo a la autoconstrucción
- Vivienda cooperativa
- Vivienda en arrendamiento
- Vivienda rural
- Vivienda de emergencia
- Normas de vivienda
- Normalización de componentes
- Sistematización de prototipos
- Programa de administración y mantenimiento de conjuntos habitacionales.

g. La participación en el programa de suelo para las acciones públicas de vivienda y en los subprogramas de:

- Bolsa de tierra
- Atención a los incrementos y
- Atención a los rezagos.

h. La participación en los programas estatales de vivienda, articulando sus programas con los planes y políticas de cada entidad federativa, desconcentrando sus acciones y funciones e incorporando en la programación los criterios regionales.

i. La integración de sus acciones e inversiones en la programación global del subsector vivienda.

j. El establecimiento, con base en sus criterios de operación, de mecanismos para atender prioritariamente a los grupos de menor ingreso y de mayor necesidad de vivienda.

k. El fomento a la participación de los usuarios en las diferentes fases de la producción habitacional.

l. El establecimiento de las medidas necesarias para la evaluación de sus acciones e inversiones congruentes con el Programa Nacional de Vivienda.

m. La participación en los programas de la Alianza para la Vivienda.

Apoyo a la autoconstrucción

Este programa requiere de adecuaciones de instrumentos jurídicos, por una parte en términos de regulación y control y por otra de inducción y fomento.

A nivel federal, dentro del primer aspecto se considera la adecuación del Código de Ingeniería Sanitaria en lo relativo a edificios y a normas mínimas (superficie construida, número

de piezas, especificaciones de cocinas y baños, volúmenes de agua, etc.).

A nivel estatal se considera la adecuación de reglamentos de fraccionamientos y de construcciones, con el fin de determinar un tratamiento diferencial referido a la acción del sector social, particularmente respecto a las normas mínimas tanto de urbanización (superficie de terreno, características de la vía pública, infraestructura, donaciones, etc.) como de construcción, incorporando el criterio de vivienda en proceso, lo que implicará, además, simplificar los trámites, costos y requerimientos técnicos para la obtención de licencias y la determinación de plazos flexibles para su vencimiento. Asimismo se incluye la revisión de los procedimientos de titulación y registro.

En relación a los instrumentos de inducción y fomento, se plantean por una parte los mecanismos de orden crediticio planteados en el marco financiero y, por otra, el apoyo para la producción y comercialización de insumos a empresas de carácter social, el desarrollo de programas de investigación, capacitación, asistencia técnica y difusión de información relacionada con la autoconstrucción. Asimismo, se plantea la revisión de las cargas a las que está sujeta la autoconstrucción particularmente lo relacionado con las cuotas a organismos de seguridad social por autoconstrucción.

Vivienda cooperativa

En esta materia se considera la promoción de adiciones a la Ley General de Sociedad Cooperativa y a su reglamento, tendientes a establecer las medidas para la constitución y operación de cooperativas de vivienda y de entidades dirigidas a la prestación de asistencia técnica; la promoción y adecuación a la legislación civil con objeto de incorporar el régimen de tenencia cooperativa; incorporar, dentro de la esfera de atribuciones de la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, la promoción y fomento en la materia.

En materia de financiamiento se considera que el Fondo de Garantía y Apoyo a las Cooperativas, deberá contemplar el financiamiento a la vivienda, entre cuyas características debe establecerse la concurrencia y complementariedad a los recursos de la cooperativa, el crédito global otorgable a la cooperativa en su conjunto y los créditos graduales de acuerdo al proceso de desarrollo de viviendas.

Asimismo, se contempla el establecimiento de programas específicos para capacitación cooperativa.

Vivienda rural

En esta materia se plantean como fundamentales las acciones dirigidas a la seguridad en la tenencia de la tierra y a ampliar los criterios de avecindados en las zonas urbano-ejidales. Se considera, asimismo, la conveniencia de adiciones al Reglamento de Zonas Urbano-ejidales para regular en un nuevo capítulo los procesos habitacionales.

Desde el punto de vista administrativo, se considera la conveniencia de establecer un mecanismo que permita la concurrencia de los organismos del sector público que ejecutan programas e integrar las diversas fuentes de recursos, unificar criterios y vincular su acción con otros sectores de la administración pública federal. Se considera, en lo particular, la conveniencia del establecimiento de un convenio entre la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas y COPLAMAR.

Desde el punto de vista financiero, a partir de los convenios entre INDECO e instituciones de banca nacional como BANPECO y BANRURAL, se considera la posibilidad de adicionar la Ley de Títulos y Operaciones de Crédito, con las normas pertinentes, para que la vivienda por sí misma sirva como garantía del crédito, con mecanismos similares al crédito de habilitación o de avío que actualmente opera en nuestra legislación.

Vivienda en arrendamiento

El programa se enmarca en lo señalado por el Señor Presidente de la República: "Es evidente la necesidad de revisar la legislación inquilinaria para hacerla más justa y equitativa, recordando que la propiedad es una función social y nunca un privilegio; una sociedad bien organizada así tiene que entenderlo, no cometer injusticias con quienes tienen la propiedad, pero tampoco y menos que quien tenga la propiedad, por ello cometa injusticias con la población. Tenemos que buscar un sistema de equidad, revisando las leyes, revisando el Código Civil y el sistema inquilinario para ajustar lo que hemos llamado justicia urbana a nuestro propósito nacional".

El programa se propone iniciar un proceso que fomente la producción y la adecuada regulación de las viviendas en arrendamiento existentes, estableciendo tanto mecanismos de control como estímulos, en relación con los cuales se plantea la revisión de las medidas impositivas a las que está sujeto el arrendamiento de viviendas de interés social, como el impues-

to predial, el impuesto sobre la renta y al impuesto del timbre en particular en las zonas prioritarias de desarrollo urbano.

En materia reguladora se prevén por parte de las legislaciones estatales y del Congreso de la Unión en el caso del Distrito Federal, los ajustes y modificaciones a los códigos civiles en consonancia con los estímulos, medidas para regular los montos de arrendamiento y los mecanismos de actualización, de acuerdo a las características de las viviendas, procurando una ganancia lícita y razonable para el arrendador y una carga justa para el arrendatario.

Se contempla, asimismo, la definición de facultades conciliatorias y arbitrales en materia de arrendamiento en la competencia de la Procuraduría General de Protección al Consumidor.

En materia de estímulos, se contempla la posibilidad de establecer y canalizar recursos al financiamiento de la vivienda en arrendamiento.

Vivienda de emergencia

Este programa está definido en dos vértices: por una parte las acciones preventivas dirigidas tanto a la vivienda existente como a la vivienda nueva y en el otro vértice las acciones de atención a la vivienda dañada.

En relación a las acciones preventivas, se prevé la necesidad de establecer adecuaciones a los códigos de construcción para cubrir acciones de reforzamiento de vivienda, especificaciones de diseño y sistemas constructivos, para las viviendas nuevas, que prevean el desastre.

Se requiere también institucionalizar reglamentos de seguridad para zonas vulnerables.

Desde el punto de vista administrativo, se contempla la instrumentación de mecanismos de coordinación con los organismos de vivienda en programas preventivos para zonas de desastre, así como la organización coordinada de los organismos, para realizar acciones prioritarias en atención a la población damnificada. Dichas acciones se instrumentarán por medio de la Dirección General de Prevención y Atención de Emergencias Urbanas, en el marco del Plan DN III E.

Normas de vivienda

Las normas de vivienda representan un instrumento fundamental en la materialización del Programa Nacional de Vivienda.

Se considera fundamental establecer normas que faciliten el logro de condiciones adecuadas de vivienda para todos los habitantes del país, tanto en términos de seguridad física, como de tenencia y servicios básicos, que permitan acceder a un espacio suficiente para el desarrollo de las actividades familiares y que procuren incorporar en forma paulatina aquellos criterios que van demostrando su eficacia, particularmente la utilización de tecnologías apropiadas que tengan efectos en la reducción de costos, en la generación de empleo y en el aprovechamiento de la capacidad de construcción instalada.

Se considera, por tanto, la necesidad de estructurar un sistema normativo unificado, adecuado y coherente, para hacer operativa la política del Programa Nacional de Vivienda.

Con objeto de establecer las normas de vivienda, ha sido planteado, en forma conjunta con los diversos organismos de vivienda de la administración pública federal, un esquema que incorpora el universo de normatividad, partiendo de la definición de los campos básicos de acción y de las fases del proceso de producción de vivienda.

En cuanto a los campos básicos, se determinan las líneas de acción que comprenden la vivienda progresiva, terminada y el mejoramiento, los elementos y complementos de la vivienda, además de los programas de cada línea.

Por otra parte, estos campos se cruzan con las fases de la producción de la vivienda: planeación, construcción, distribución y uso.

Las normas definen criterios de orden técnico, dirigidos al diseño urbano y de viviendas, a diseños complementarios, aspectos constructivos y de costo, etc., así como las medidas para evaluar su operatividad.

Su naturaleza y carácter difieren de las emitidas por la Dirección General de Normas de la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial y derivadas del Art. 33, Fracción XX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y de los aspectos definidos por la Ley General de Normas y de Pesas y Medidas que están dirigidas fundamentalmente a las características de los productos industriales y comerciales.

Se considera la conveniencia de que la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas tenga la facultad de emitir normas oficiales en materia de vivienda, las que en su caso deberán servir como base para las acciones e inversiones del sector público federal en la materia, sin contravenir la facultad estatal o municipal de establecer, en el ámbito de su soberanía, las disposiciones que les reserva el Art. 121 Constitucional.

En cuanto a las características, dimensiones y especificaciones de los productos para la industria de la construcción, las normas se seguirán emitiendo según el procedimiento habitual a cargo de la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial.

Las normas al respecto se emitirán mediante su publicación en el Diario Oficial y se integrará un catálogo que permita su actualización y consulta.

Se ha establecido una cédula básica para la emisión de las normas, que cubre sus objetivos, su ámbito, su síntesis, la especificación de la norma, la medida de evaluación de la norma, sus limitaciones y las referencias con que fue formulada.

Normalización de componentes

El programa de normalización de componentes se vincula tanto con el desarrollo económico, mediante la producción, como con el bienestar colectivo y pretende:

- Incidir en la generación de empleo mediante nuevas fuentes de producción de componentes.
- Promover la reducción de costos por medio de la utilización de componentes.
- Utilizar tecnologías apropiadas que deberán responder a criterios de selección, para maximizar la generación de empleo estable y bien remunerado que absorba la mayor cantidad posible de insumos locales y estimule la industria local; tecnologías que reduzcan los costos de producción y mantenimiento del producto, que ofrezcan gradualmente mayor eficiencia frente a las necesidades cambiantes de la producción de vivienda y que sean compatibles con las diferencias regionales y las exigencias ecológicas, sociales y culturales.
- Promover la participación del sector privado y del sector social en las diversas fases del proceso de vivienda.

Este programa se enmarca dentro de la Alianza para la Vivienda, por lo que contempla la posibilidad de fomentar la producción de componentes normalizados, mediante las siguientes acciones:

a. Propiciar la utilización de componentes normalizados por los diversos organismos de vivienda.

b. Incorporar la normalización de componentes dentro del Plan de Acción Inmediata para la Promoción y Desarrollo de la Industria Pequeña y Mediana.

c. Realizar las acciones derivadas del Art. 2o., Fracc. VII, de la Ley del INDECO, en cuanto a su facultad de "Promover la creación de empresas dedicadas a la producción y comercialización de materiales e implementos para la vivienda, y participar o asociarse con ellas en sus actividades". Estas acciones estarán dirigidas en especial a la producción de componentes normalizados.

d. Aplicar los estímulos que se derivan del Plan Nacional de Desarrollo Industrial a la producción de componentes normalizados.

e. Prestar asistencia técnica a productores industriales, empresas cooperativas y autoconstructores.

f. Se contempla la posibilidad de integrar convenios entre los productores y los organismos de vivienda, en el marco de la Alianza para la Producción, para reducir los costos.

g. Revisar, en lo conducente, otras normas jurídicas que podrían coadyuvar al desarrollo del programa, tales como leyes sobre contratos, obras públicas y adquisiciones. Asimismo, se considera que en el proyecto de Ley de Obras Públicas se pudiera incluir un capítulo sobre las características de la tecnología.

h. En función de las especificaciones de los componentes normalizados, se prevé la conveniencia de integrar estos criterios por medio del Comité Consultivo de Normas Industrializadas de la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial, en cuanto a las dimensiones y características de los productos de la industria de la construcción.

i. Se prevé la difusión del sistema por medio de los centros de apoyo a la vivienda, propiciados por el INDECO.

Sistematización de prototipos

En relación a la sistematización de prototipos, se plantea el establecimiento de los criterios normativos para su desarrollo, con base en las líneas de acción del Programa Nacional de Vivienda y en la experiencia desarrollada por los diversos organismos.

Administración y mantenimiento de conjuntos habitacionales

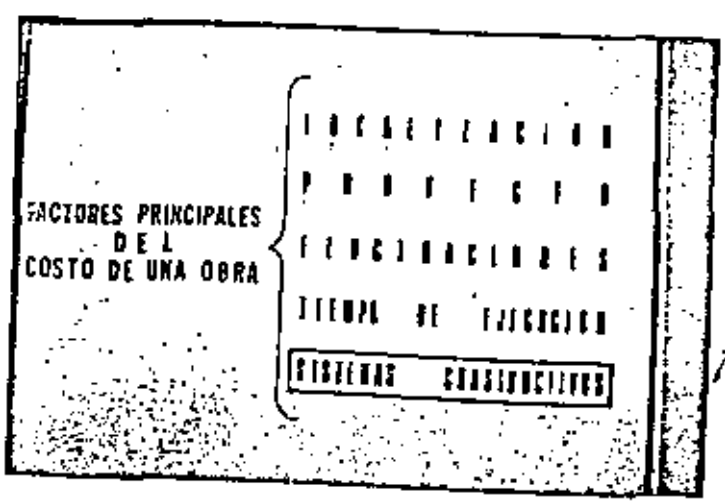
Se plantea la promoción de mecanismos para la prestación de servicios de mantenimiento de unidades habitacionales y, respecto a esto, se contempla:

a. El establecimiento de criterios para la determinación de recursos destinados al mantenimiento y conservación de los conjuntos habitacionales, con la aportación de los organismos promoventes y de los habitantes de los conjuntos, ya sea mediante cuotas de conservación y mantenimiento o incluyendo un monto en las propias cuotas de amortización de la vivienda.

b. Establecer mecanismos administrativos que permitan la organización de los habitantes, particularmente por medio de la autoadministración y mediante el programa de cooperativas para la prestación de servicios de mantenimiento de unidades habitacionales.

DESCRIPCION DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO EMPLEADO EN LA CONSTRUCCION DE VIVIENDAS PARA CUAUTITLAN-IZCALLI

Uno de los factores que influyen importantemente en los costos de cualquier tipo de construcción, es indudablemente el sistema constructivo que se utilice en la ejecución de la misma.

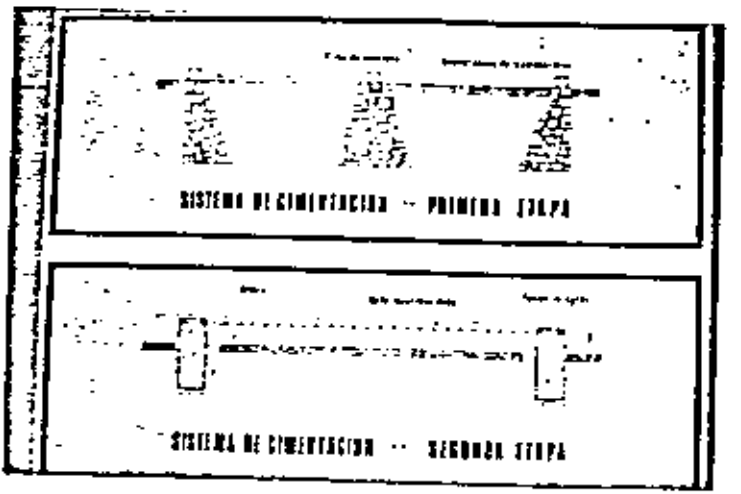


En las viviendas construídas para Cuautitlán-Izcalli, se hizo patente la aseveración anterior, debido a la utilización de dos sistemas constructivos durante la ejecución de la obra.

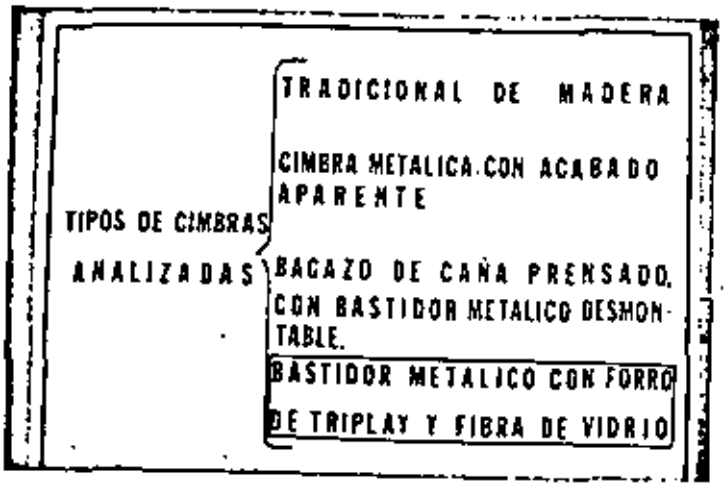
El primer sistema utilizado, y del cual no abundaré mayor cosa por ser de todos conocido, fué el sistema tradicional de cimentación a base de zapatas corridas, firme en el piso, muros de tabique con yeso y pintura, losas macizas coladas en el lugar con tirol como acabado, etc.

En base al estudio de varios sistemas constructivos que tuvieron como rendición menor costo, inversiones razonables, menor grado artesanal en su ejecución, menor número de personal técnico para controlar la ejecución de la obra, mayor ritmo de construcción y otras variables, se decidió usar el sistema que a continuación se describirá.

Como primer paso, se optó por cambiar el sistema de cimentación, empleando en vez del sistema mencionado anteriormente, una losa corrida de concreto apoyada sobre contratrabes; esta losa, en la que se usó un armado a base de malla electrosoldada, sirvió además con un pulido integral, como base del piso de losaeta asfáltica.

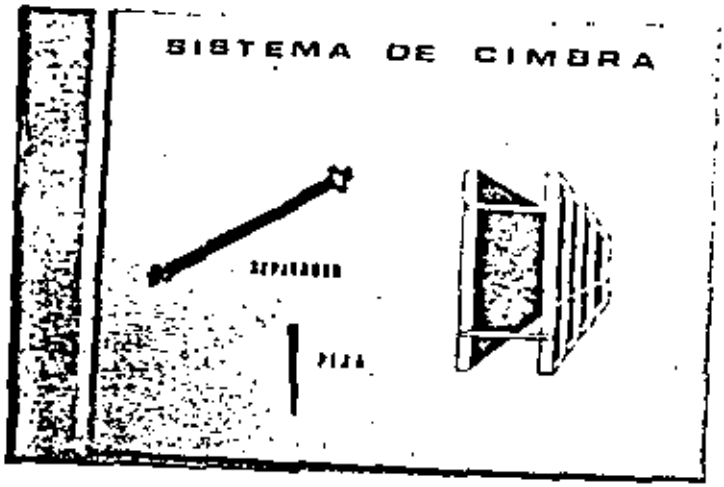


El segundo cambio introducido y que viene a formar parte del sistema, consistió en la sustitución de los muros de tabique, cadenas y castillos, por un muro de -- concreto armado, colado en el lugar. Se estudiaron varias posibilidades en cuanto al sistema para la cimbra de estos muros, estando entre estas la cimbra tradicional de madera, la cimbra a base de paneles metálicos - con acabado aparente, un sistema a base de paneles de bagazo de caña que funciona como cimbra primero y posteriormente forma parte del acabado de los muros, etc., llegando finalmente a la utilización del sistema que se describe a continuación:



1. Cimbra de contacto.

La cimbra de contacto está formada a base de paneles modulares logrados con un bastidor metálico fabricado con perfiles especiales, cuyo diseño permite un ensamble de alta precisión entre los elementos constitutivos del sistema. A este bastidor metálico se fija, en una buña especialmente diseñada, una hoja de triplay que cumplirá las funciones específicas del forro.



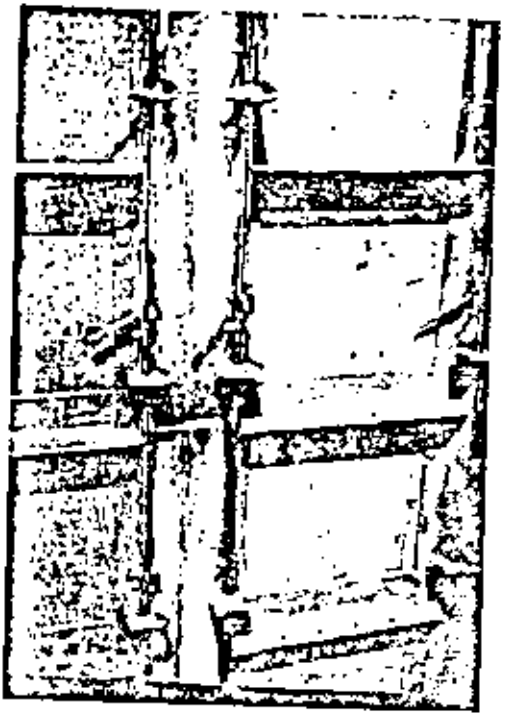
Como es de todos conocido, la madera, debido al contacto alternado que tiene con la humedad y al desgaste propio en este tipo de trabajo, tiene una vida útil demasiado corta, lo que se traduce en un alto costo. En base a lo anterior se estudiaron distintos sistemas de protección, escogiéndose finalmente un recubrimiento a base de fibra de vidrio, resina polyester, monómero de estireno, naftanto de cobalto, cloruro de metil-etil-cetona y pigmento que permitió lograr resultados económicos sumamente satisfactorios, debido al número de usos que esta protección reporta. Además, en base al pigmento, permitió la identificación de los juegos de cimbra en los distintos proyectos realizados,

lo cual aunado a una nomenclatura adecuada, -- ayudó a la sistematización del proceso.

Además de las ventajas económicas señaladas anteriormente, debido a que la mezcla de los elementos constitutivos del recubrimiento forman un compuesto líquido, se pudo lograr acabados aparentes decorativos con muy buen resultado.

2. Separadores y Tensores.

La función específica de los separadores y tensores de la cimbra tradicional, es ejecutada - con una solera que une los paneles de ambas caras del muro, dando el espesor deseado de este y no permitiéndo ningún desajuste entre los paneles; como una función complementaria a la anterior, este sistema cuenta también con unos - seguros que permiten la unión entre paneles de una cara del muro.



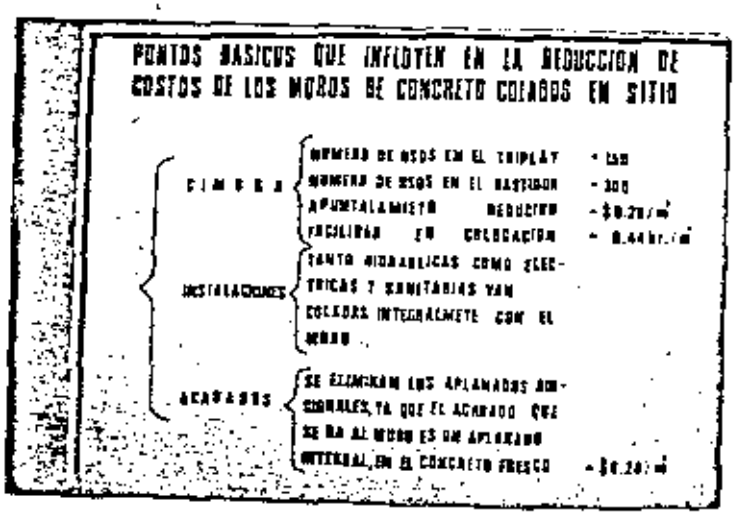
En vista de que el sistema en base a sus elementos constitutivos tiene una rigidéz muy alta, el apuntalamiento que se requiere es insignificante.

Los puntos mencionados representan ya una economía considerable, dado que además todos los elementos son recuperables; sin embargo, existe todavía una ventaja económica adicional en cuanto a mano de obra y tiempo de ejecución.

La experiencia resultante en el aspecto económico marcó una disminución en los costos de mano de obra del órden de un 50%, con respecto a la cimbra comunmente usada en muros; en el ren

glón de tiempos de ejecución reportó un incremento de producción de muros de un 30% con respecto a los muros de tabique. Otro renglón de economía que este procedimiento reporta, es el relativo a que las instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias, van integralmente coladas con el muro, lo cual elimina el costo de ranuras y resanes necesarios para alojar estas dentro del muro de tabique.

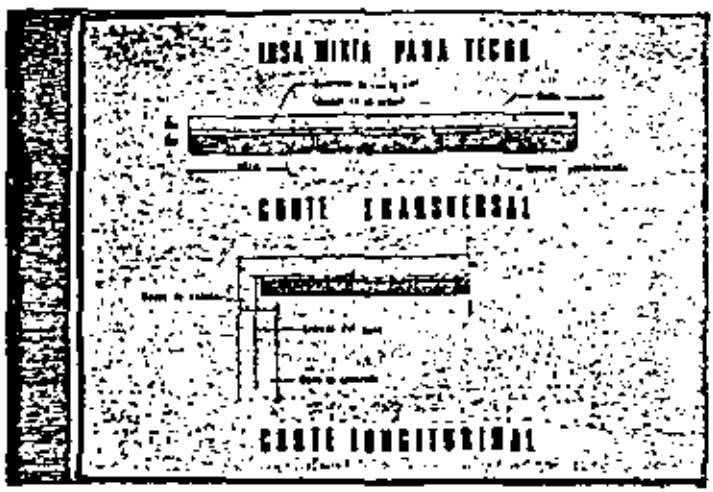
En el renglón de acabados se obtuvo también una importante reducción en costos en virtud de que al descimbrarse 6 horas después del colado, se puede dar un acabado integral con la textura deseada a costos abajo del 50% de los tradicionales.



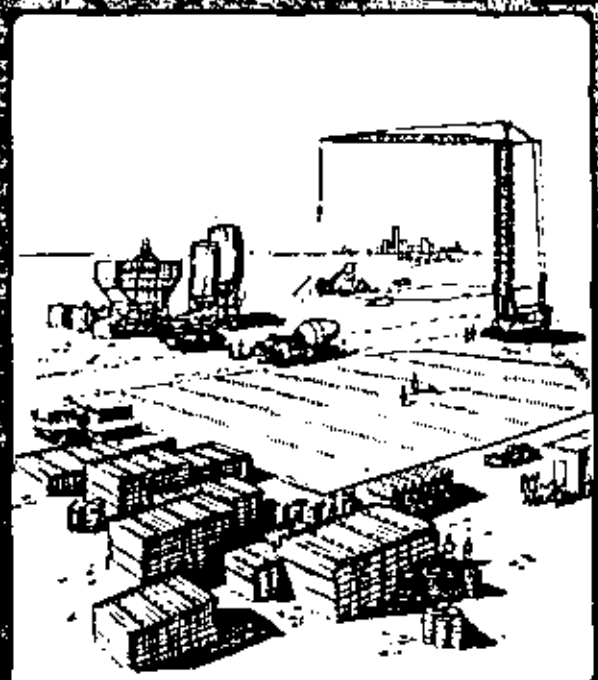
PUNTOS BASICOS QUE INFLUYEN EN LA REDUCCION DE COSTOS DE LOS MUROS DE CONCRETO COLADOS EN SITIO

CIMBRA	NUMERO DE USOS EN EL TRIPLAY	+ [illegible]
	NUMERO DE USOS EN EL BASTIDOR	- 300
	APUNTALAMIENTO REDUCIDO	- $0.[illegible]/m²
	FACILIDAD EN COLOCACION	- 0.44 h/m²
INSTALACIONES	TANTO HIDRAULICAS COMO ELECTRICAS Y SANITARIAS VAN COLADAS INTEGRALMENTE CON EL MURO	
ACABADOS	SE ELIMINAN LOS APLANADOS ADICIONALES, YA QUE EL ACABADO QUE SE DA AL MURO ES UN APLANADO INTEGRAL EN EL CONCRETO FRESCO	- $0.20/m²

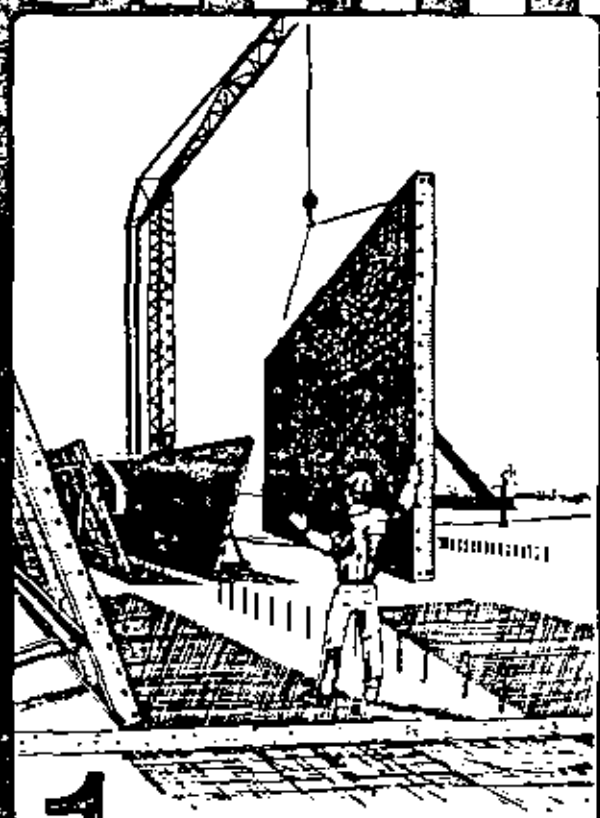
Como último punto importante para la integración del proceso constructivo, mencionaré que para las losas se usó un proceso mixto compuesto de tabletas prefabricadas de concreto presforzado, en combinación con un colado final en el lugar, armado con malla electrosoldada.



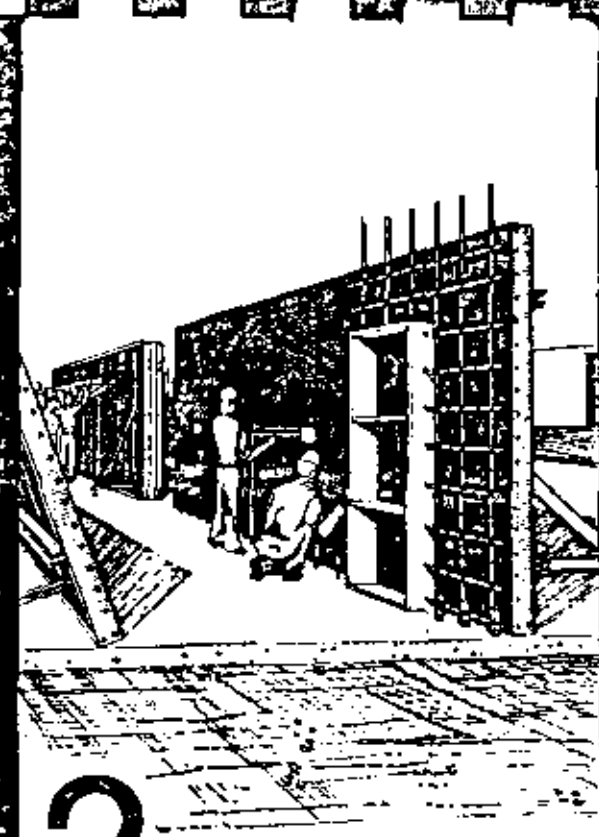
Esta combinación de procedimientos establecidos permitió obtener una reducción de costos del 30% a vivienda terminada, con respecto al procedimiento inicialmente utilizado; también en el aspecto de programas, se obtuvo una reducción en los mismos del orden de un 40%. Estos dos puntos, aunados a una mayor vida útil de la vivienda y a menores costos de mantenimiento, redundan en un beneficio indudable para los adquirientes de las mismas.



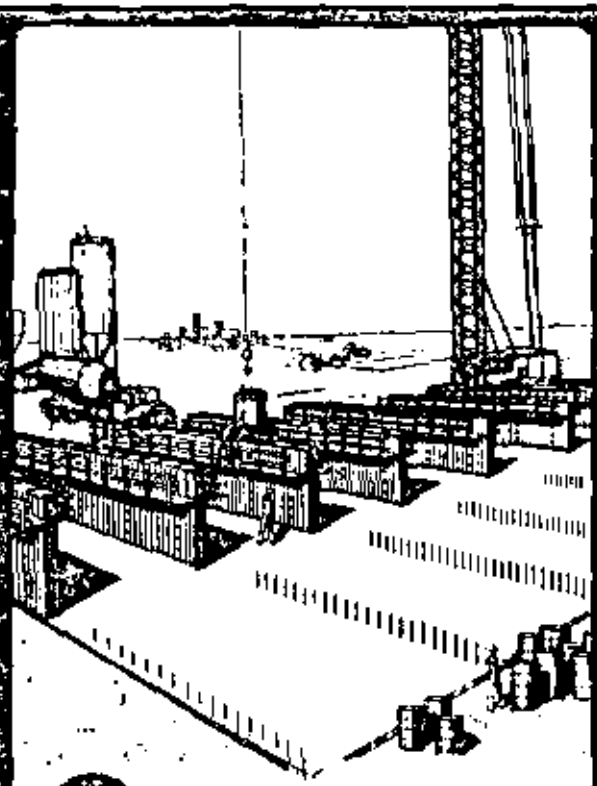
0 THE JOBSITE IS ORGANIZED AND CASTING IS READY TO BEGIN.



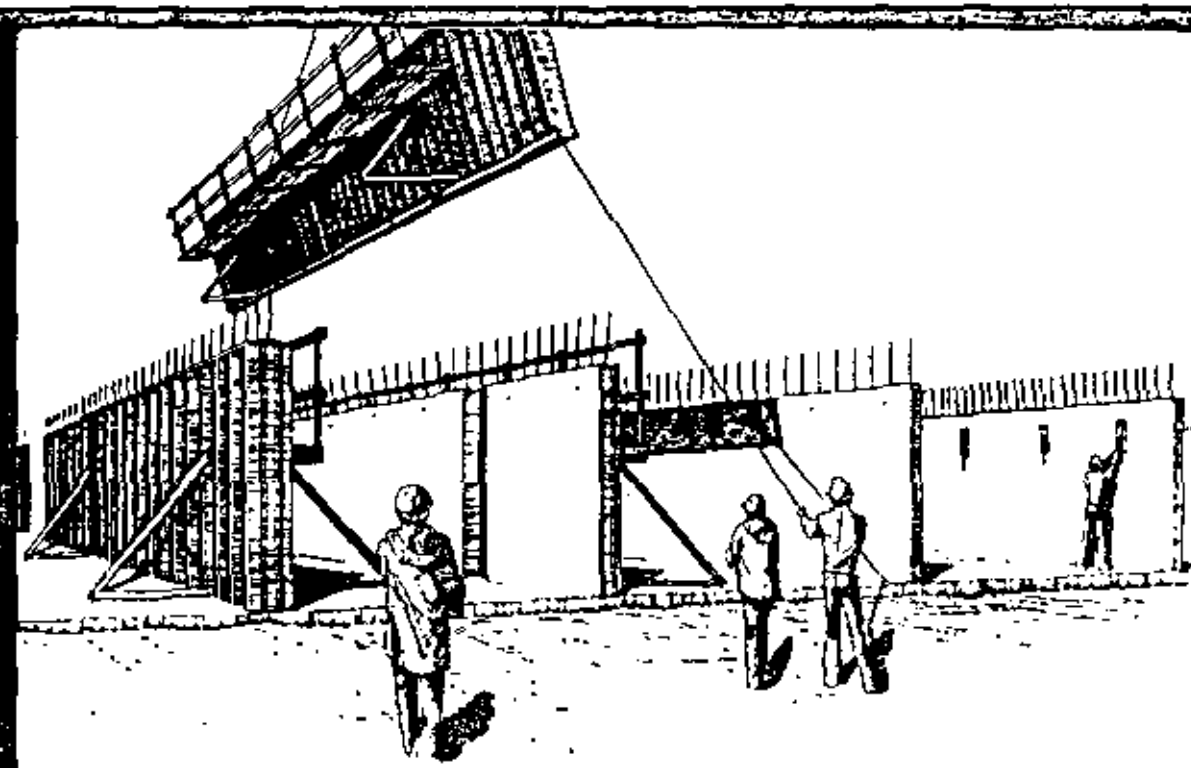
1 THE CASTING EQUIPMENT IS LIFTED INTO PLACE.



2 A WORK CREW PLACES REINFORCING MATS, BLOCKOUTS AND ELECTRICAL CONDUIT.

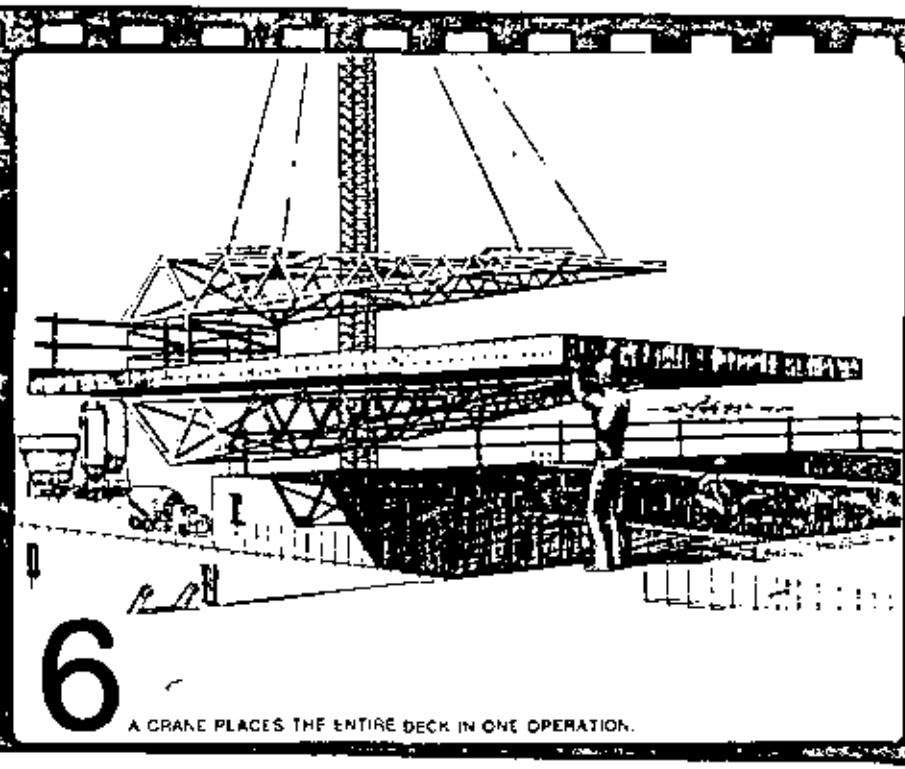


3 THE POURING OPERATION PROCEEDS ON A NEAT ORGANIZED JOB-SITE.

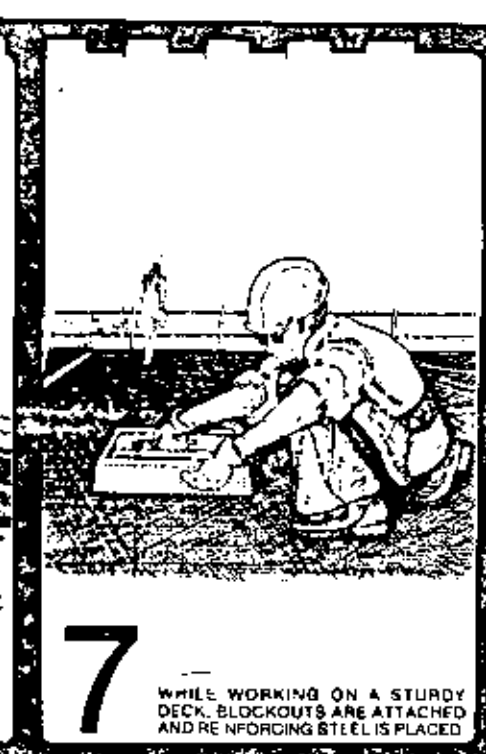


4 A SMOOTH FINISHED WALL APPEARS WHEN THE WALL EQUIPMENT IS REMOVED.

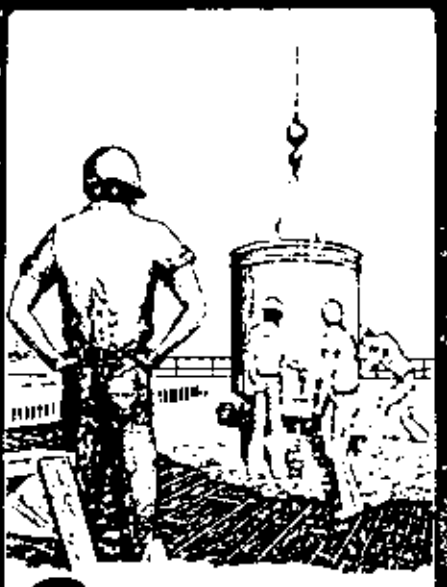
5 BRACKETS ARE EASILY ATTACHED TO THE WALLS FOR SUPPORT OF THE SLAB CASTING EQUIPMENT.



6 A CRANE PLACES THE ENTIRE DECK IN ONE OPERATION.

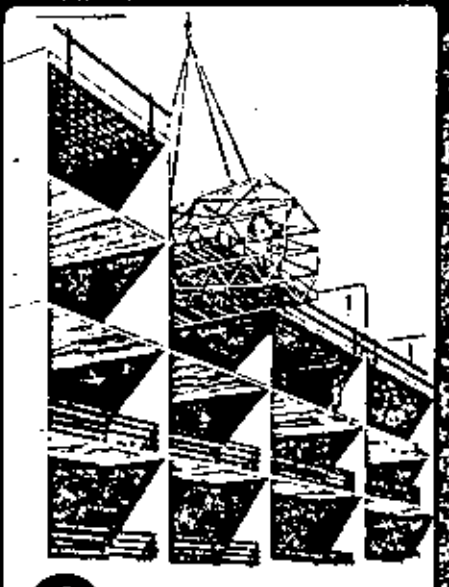


7 WHILE WORKING ON A STURDY DECK, BLOCKOUTS ARE ATTACHED AND REINFORCING STEEL IS PLACED



8

POURING IS ACCOMPLISHED ON CASTING EQUIPMENT THAT REQUIRES NO SHORING



9

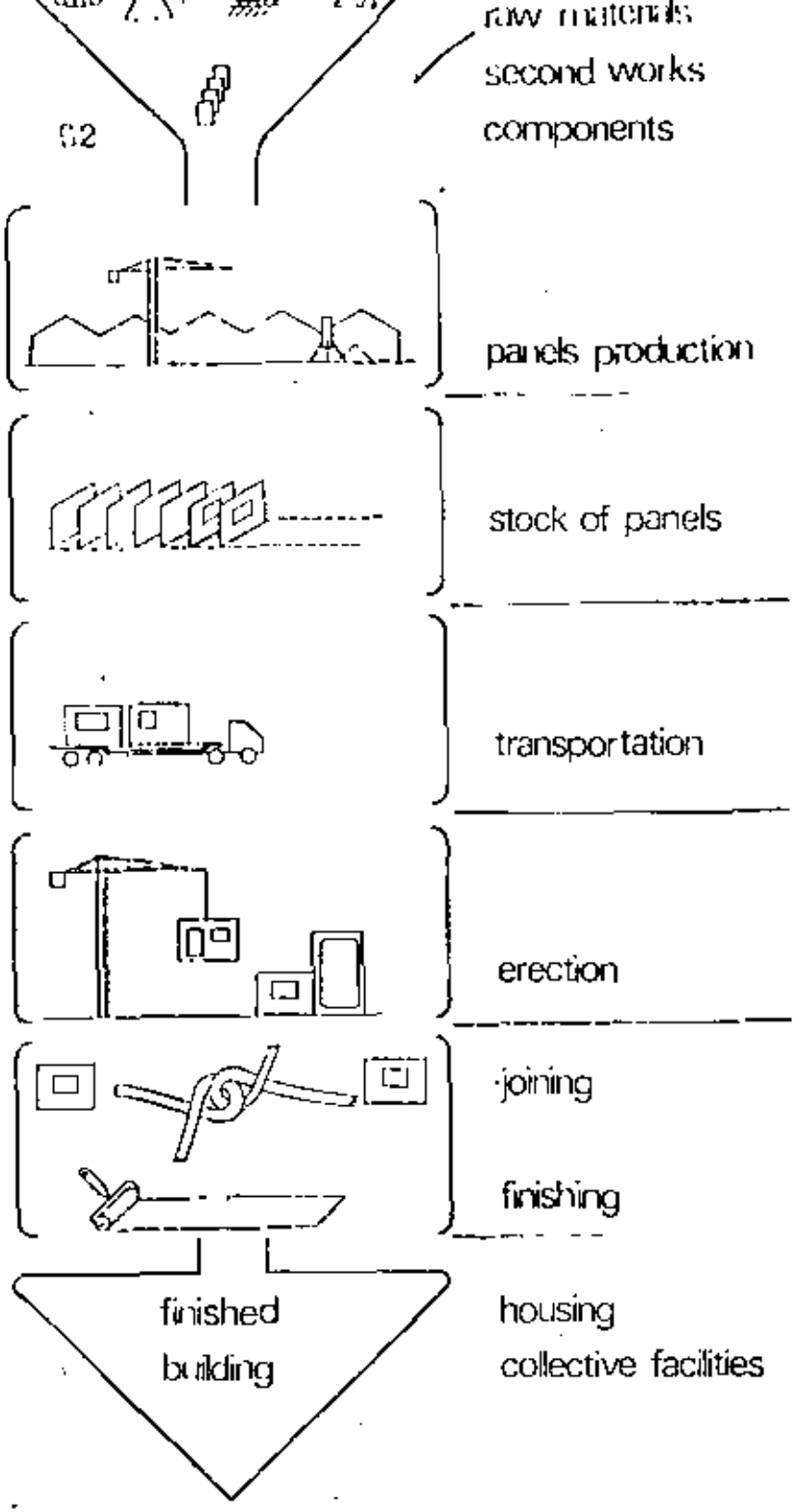
THE FORM IS EASILY REMOVED LEAVING A CLEAN STRUCTURAL SLAB

THE EFCO SPACE GENERATOR II BUILDING SYSTEM CREATES LIVING SPACE FOR PEOPLE. AN ECONOMICAL, FIRE AND SOUND RESISTANT, LOW MAINTENANCE AND PERMANENT CONCRETE BUILDING IS PRODUCED WITH THE EFCO SPACE GENERATOR II BUILDING SYSTEM.

THE VE
FACTOR
PETITIVE
FERENT
REWORK

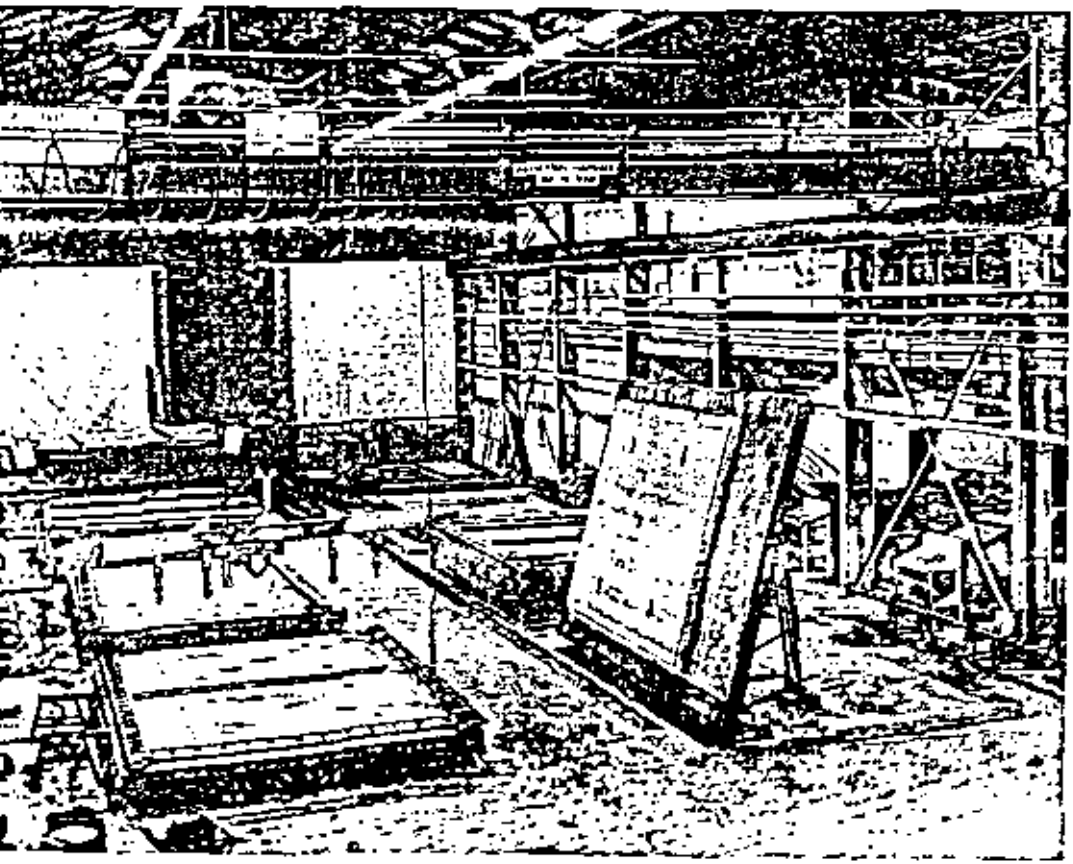
HUNDREDS OF HOUSING UNITS CAN BE CONSTRUCTED WITH THE SAME EFCO SYSTEM, DESIGNED FOR ECONOMY, SAFETY AND PRODUCTION

F


raw materials
second works
components
62
panels production
stock of panels
transportation
erection
joining
finishing
finished
building
housing
collective facilities

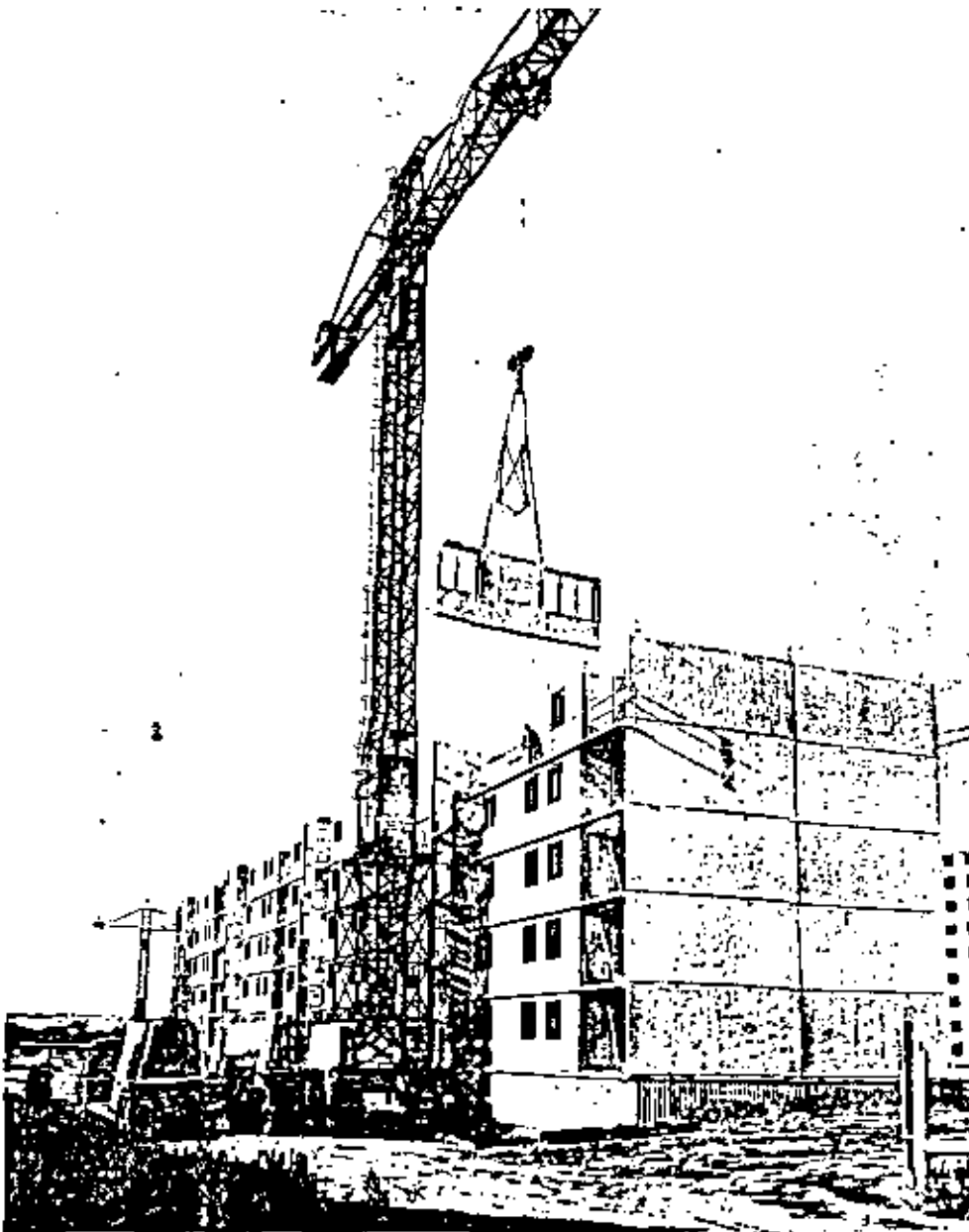
Elements are cast in the panel production shops under beam cranes fitted with lifting beams. The panel production shops are equipped with either horizontal casting tables or vertical casting barriers.

1 *Production shop with tables*
Production is carried out horizontally on specially designed metal tables on which the peripheral formwork for elements is arranged. If required, forms can be provided for reserving openings in the panels or molds and counter-molds for windows. The various panel components, i.e. concrete, insulation, reinforcing steel, are cast or placed in successive order. The upper surface is finished by means of a screed supported by the peripheral form work and then smoothed with pneumatic trowels. Concrete is vibrated during casting. The tables are heated to reduce the concrete setting and hardening time. Electrical resistances arranged inside the tables and connected to a control panel are provided for the curing operations.



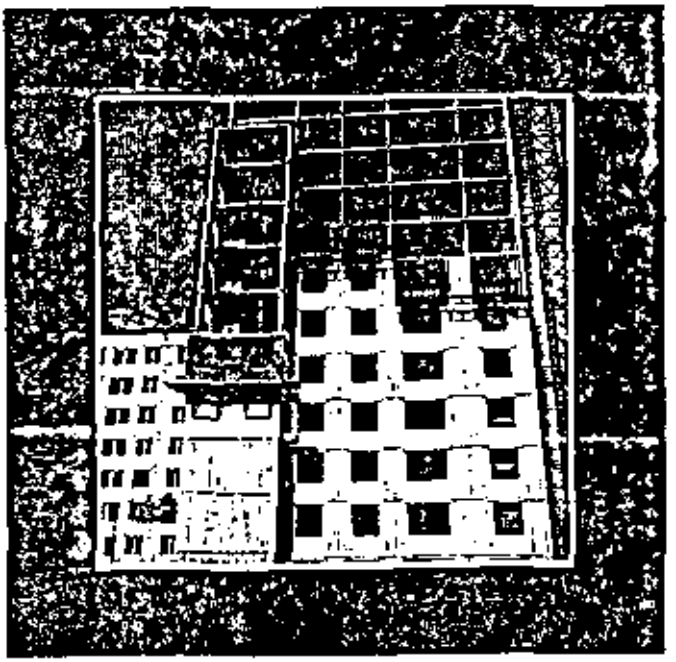
Site Equipment

Erection of precast elements at the construction site is performed by means of cranes with a heavy lifting capacity specially designed for this purpose. The working pace of each crane allows for the erection of two dwelling units per day. The erection operations start on the foundations provided with conventional construction methods. A series of wedges and props are used for accurate positioning of the elements. Concrete is cast in the spaces between panels after their positioning. This jointing concrete along with the steel bars protruding from the panel edges and the joint reinforcing steel provided on site hold the panels together. The assembly thus attained is a reinforced concrete caisson-type structure and requires only some minor finishing at the joints between panels. No scaffolding is required and the only formwork used on site is that used for simple caulking of panel joints.



R.C. Valenciennes 73 B 56
B.P. 35 St Amand vs Eau
Tel. (20) 48 44 93
Paris 924 41 38
Amiens 91 et 97

Outinord
Information 2



Les Façades coulées en place

Dans le cadre de nos procédés d'industrialisation in situ, nous vous présentons les façades coulées en place.

Les allèges, allèges et trumeaux, façades pleines avec ou sans relief, peuvent être, selon les cas, exécutés en même temps ou après la structure.

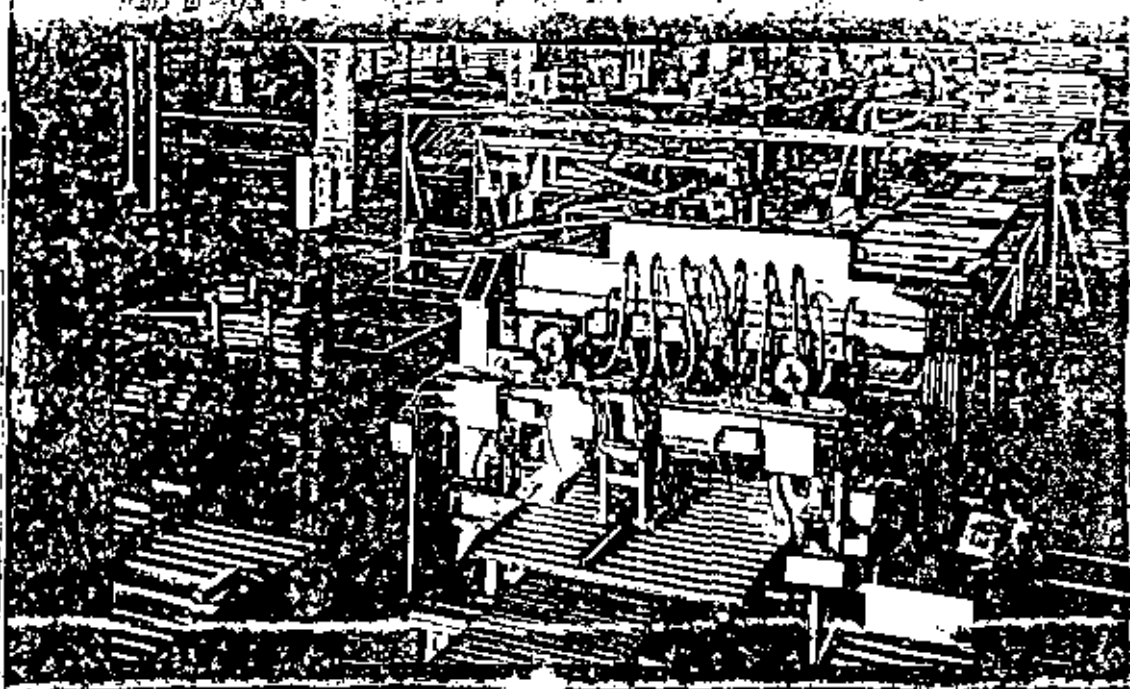
L'état de surface obtenu par le coulage en place permet des revêtements directs : peintures, enduit P.V.C., céramiques ou pâte de verre.
Les céramiques et pâtes de verre sont simplement collées sur le béton.

Nos coffrages ont permis l'exécution de façades en béton léger.
Nous avons également réalisé des moules destinés au coulage en place de façades animées en béton blanc.

Outinord 1955-1975

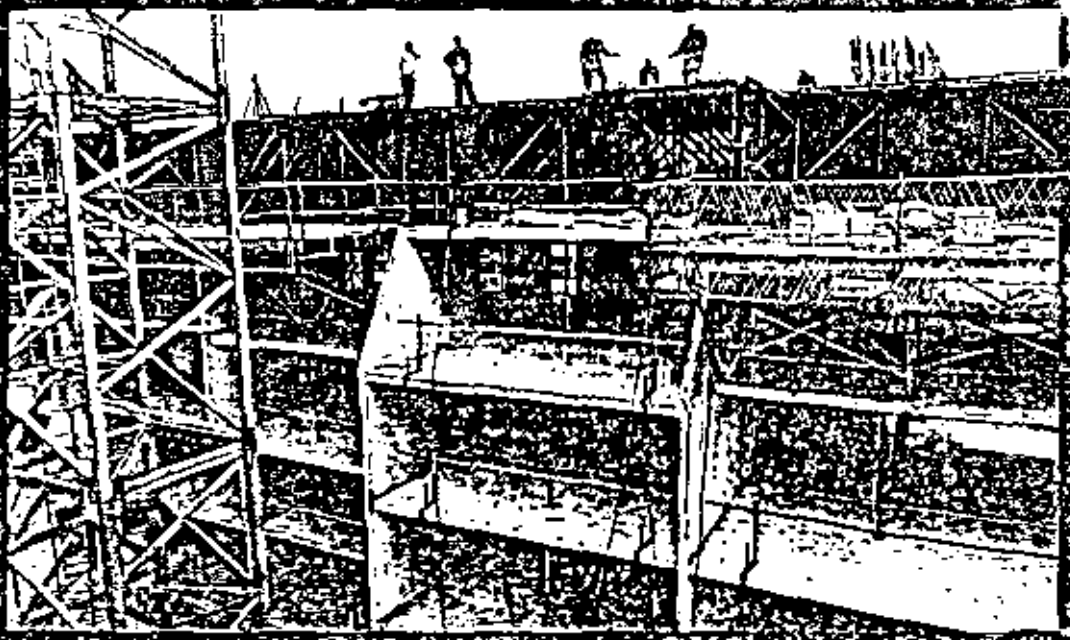
Aujourd'hui, la société Outinord c'est :
- Plus de 100.000.000 Frs de C.A. • 706 Personnes, dont 125 Ingénieurs et Techniciens, 425 Ouvriers, un réseau de vente • 20.000 m² d'atelier à Saint Amand les Eaux et une seconde usine en Haute Savoie • Un bureau d'études dans le Nord, un à Paris et un autre en Haute Savoie • Une capacité de production de plus de 300.000 m² de coffrage par an.

Outinord c'est aussi une implantation internationale couvrant les cinq continents.
- Quatre filiales : Allemagne, Angleterre, Belgique, Hollande.
- Des Agents ou des Délégués exclusifs en Europe, dans les Pays de l'Est, en Afrique, en Amérique du Nord et du Sud, au Moyen-Orient • Des chantiers utilisant le matériel Outinord à travers le monde.



Outinord S.A. B.P. 38 59230 St-Amand-les-Eaux France Tél. (20) 48.84.93 Télex 820733
Outinord Sud Est B.P. 6 Amphion-les-Bains 74500 Evian-les-Bains Tél. 81 Télex : 310483
Direction Technique Bureau d'Etudes 112, Rue de Clichy 75017 Paris Tél. 924 31.28 Télex : 280969
Outinord GmbH Allemagne P.O. Box 2104 4150 Krefeld Tél. (02151) 54.20.51 Télex : 853434
Outinord Ltd Angleterre 180, Bath Road Slough Berkshire Tél. Slough 37044-5 Télex : 847230
Outinord Belgique SACATP 2, Avenue de la Tenaille 1150 Bruxelles Tél. (02) 673.40.83 Télex : 26150
Outinord Hollande Sterlingplein 14 Pasteur de Wadenoyen Tél. (010) 28.5555 Télex : 24546

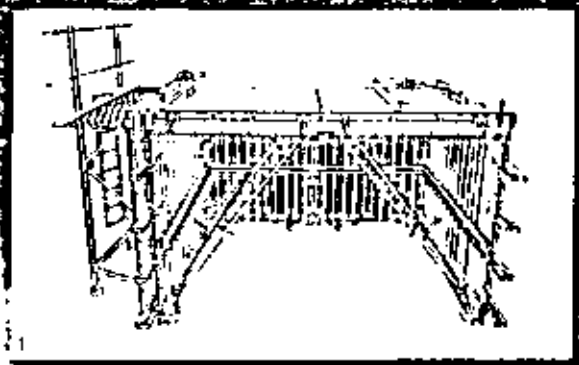
Industrialiser le bâtiment. Conserver au béton ses qualités.
Deux préoccupations essentielles pour tous les bâtisseurs

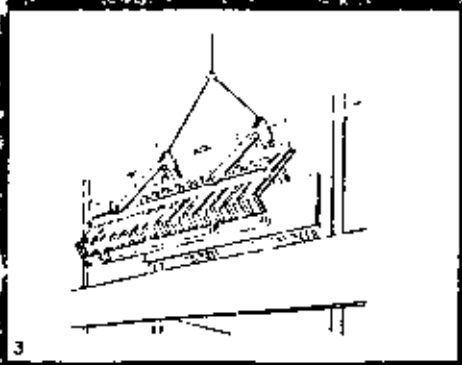


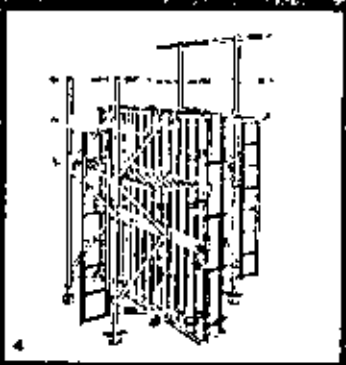
Outinord

Des Outils...

Avec Outinord :
Chaque coffrage devient un outil.
Outre les outils présentés ci-contre, Outinord produit également des tables, des banches travaux publics, des moules pour préfabrication foraine et des moules mobiles adaptés à des structures particulières.







1 Coffrage Tunnel par demi-coquille pour le coulage des murs et des dalles.
2 Coffrage poteau
3 Coffrage d'allège
4 Banche métallique

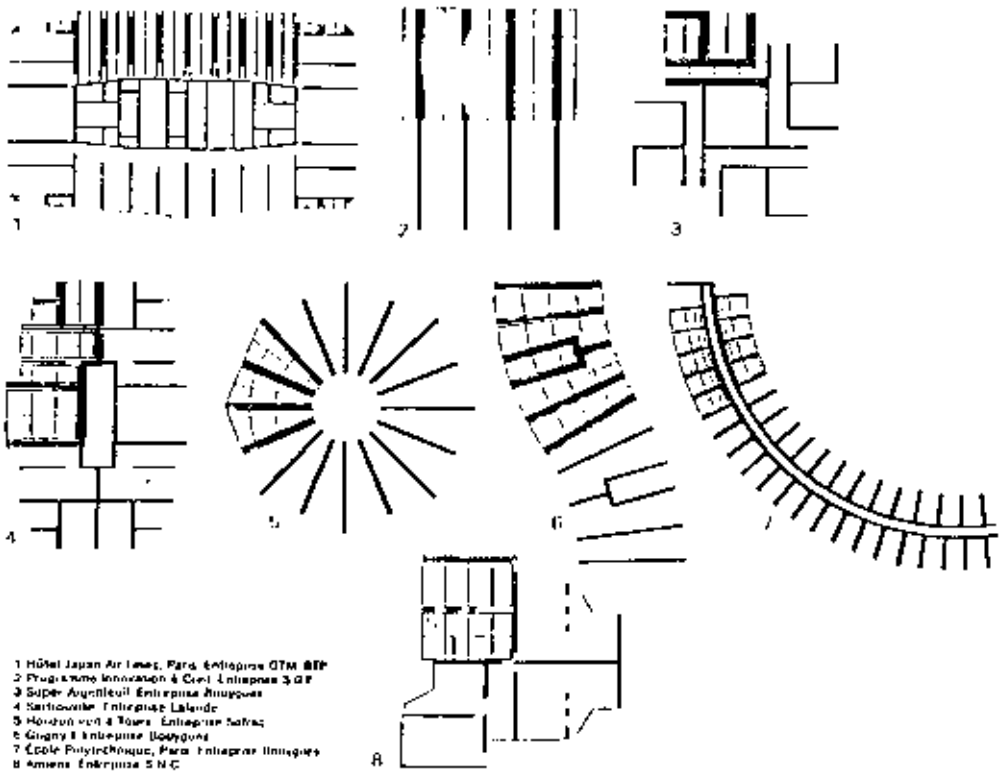
...des hommes à votre service.

Les techniciens Outinord sont prêts à vous aider pour résoudre vos problèmes.
Et durant les premiers jours du chantier, un assistant Outinord participe à la formation du personnel et transmet les enseignements tirés de l'expérience.

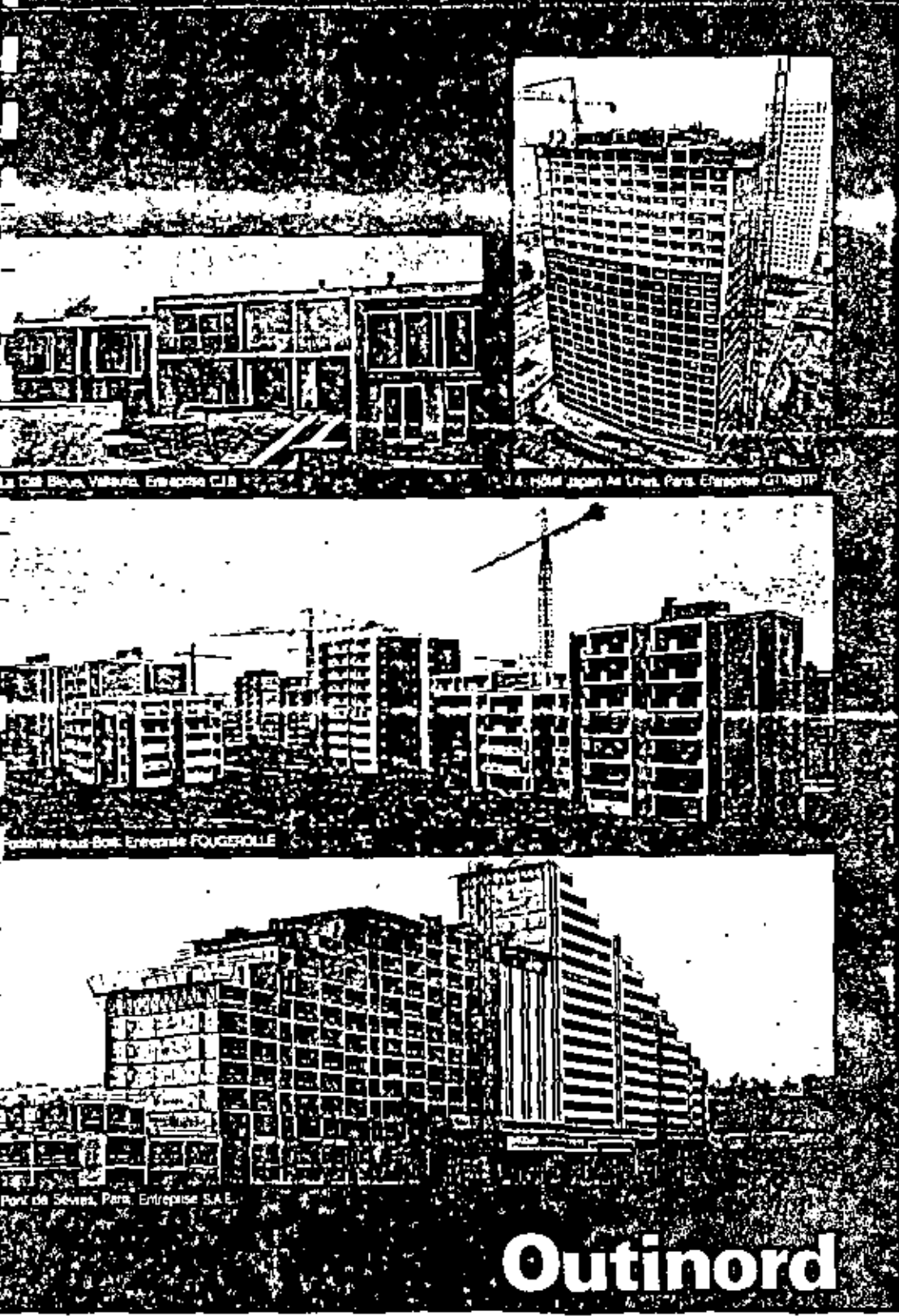
Un Outil au service de l'Architecture d'aujourd'hu

Une réponse au problème de l'architecte et de l'entrepreneur : innover sans accroître les coûts de la construction en exploitant les innombrables possibilités dimensionnelles du coffrage outil. Pour créer de nouveaux volumes en préservant le monolithisme des structures.

L'innovation c'est un état d'esprit chez Outinord, Une passion, pour étudier avec les bâtisseurs les données propres à chaque construction. Chaque nouveau chantier est étudié avec un regard neuf. Le Bureau d'Etudes recherche la meilleure adaptation de l'outil à la structure.

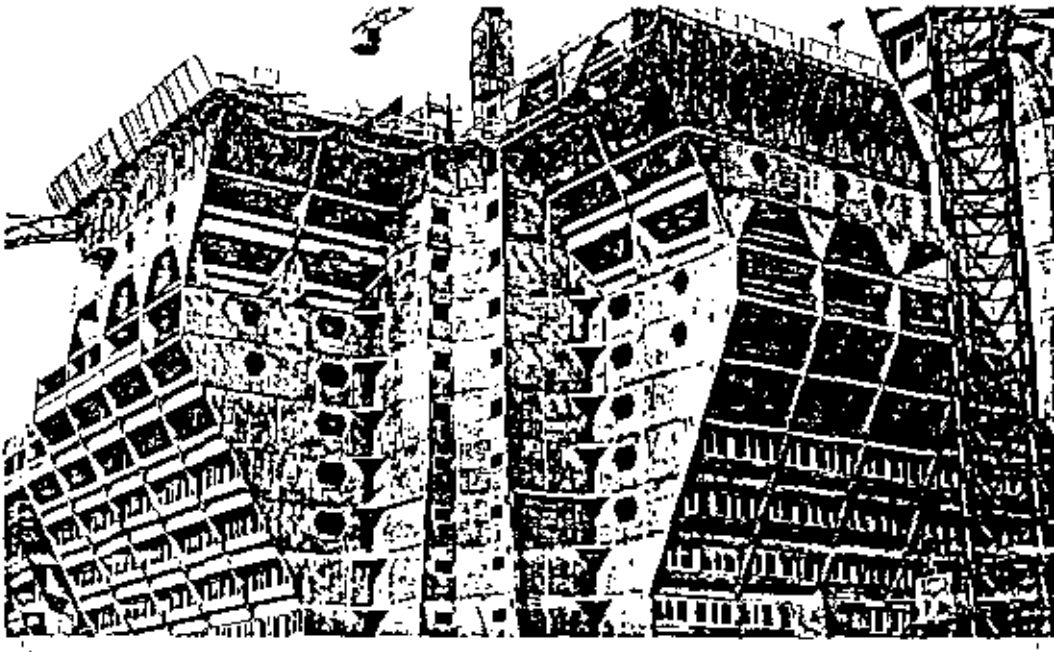


1 Hôtel Japan Air Lines, Paris. Entreprise GTM BTP
2 Programme Innovation à Creil. Entreprise S.G.F
3 Super Aquitaine. Entreprise Bouygues
4 Sartrouville. Entreprise Lalande
5 Horizon vert à Tours. Entreprise Sofrac
6 Gigny II. Entreprise Bouygues
7 École Polytechnique, Paris. Entreprise Bouygues
8 Amiens. Entreprise S.N.C


La Cité Bleue, Villeurbanne, Entreprise CJB
Hôtel Japan Air Lines, Paris, Entreprise GTM/BTP
Fontenay-sous-Bois, Entreprise FOUGEROLLE
Pont de Sèvres, Paris, Entreprise S.A.E.
Outinord

Un Outil au service de la Rentabilité.

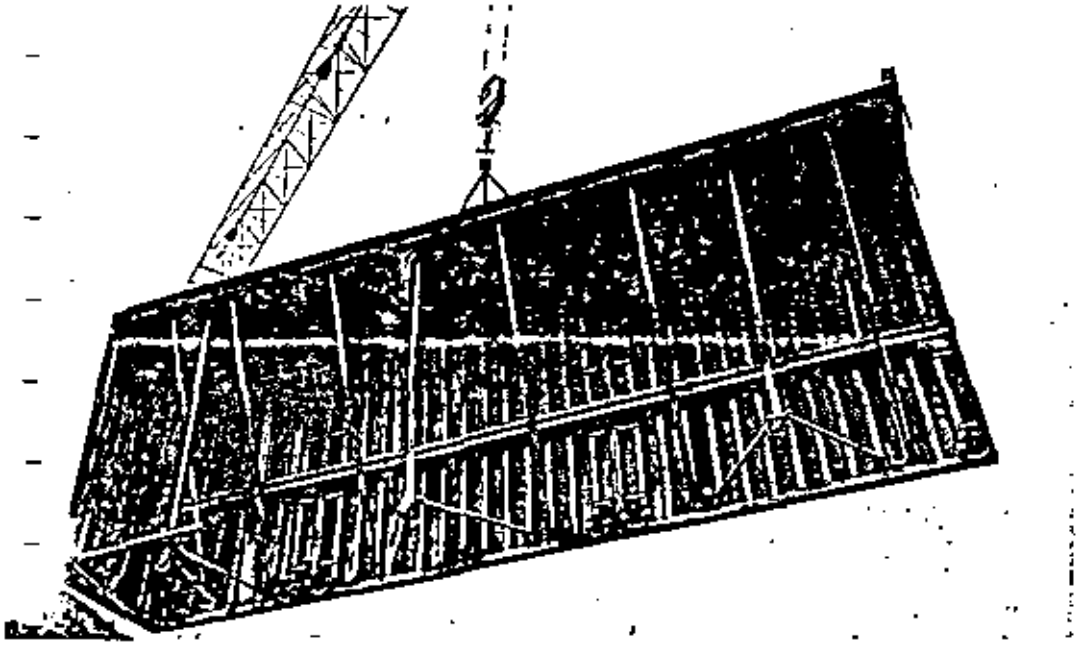
Le coffrage outil rationalise le chantier et son utilisation se répercute sur le second œuvre dont l'industrialisation est facilitée par la précision dimensionnelle des coffrages.
Il permet d'inclure dès le gros œuvre des éléments du second œuvre.



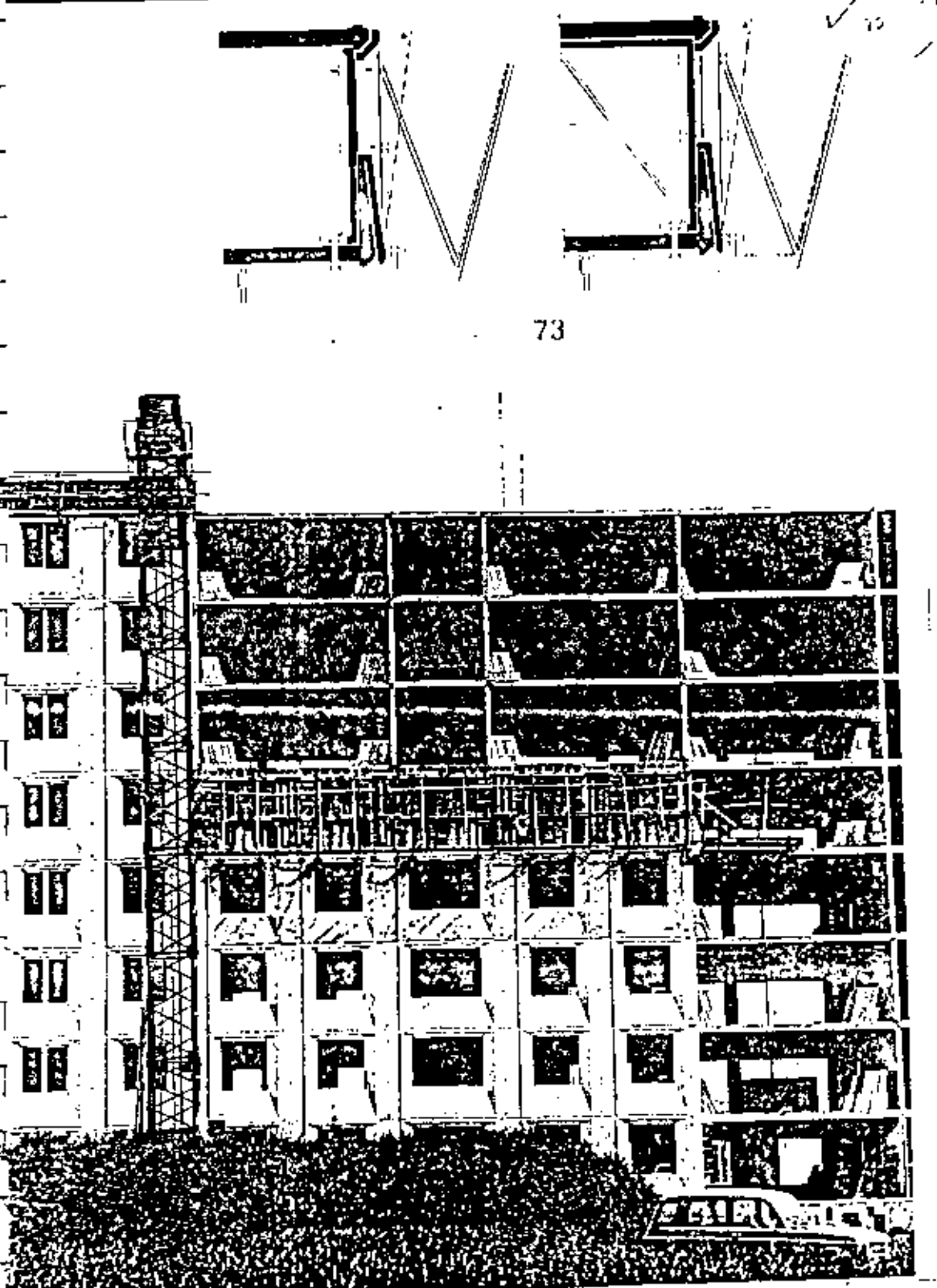
Un Outil au service de la Sécurité.

72

Sécurité industrielle
que coffrage est un outil complet
écanisation et la qualité de la fabrication
offrages outils garantissent la qualité
ufaces
urité des hommes
ue coffrage outil est étudié
avec des accessoires de protection
pour que le personnel travaille en sécurité.

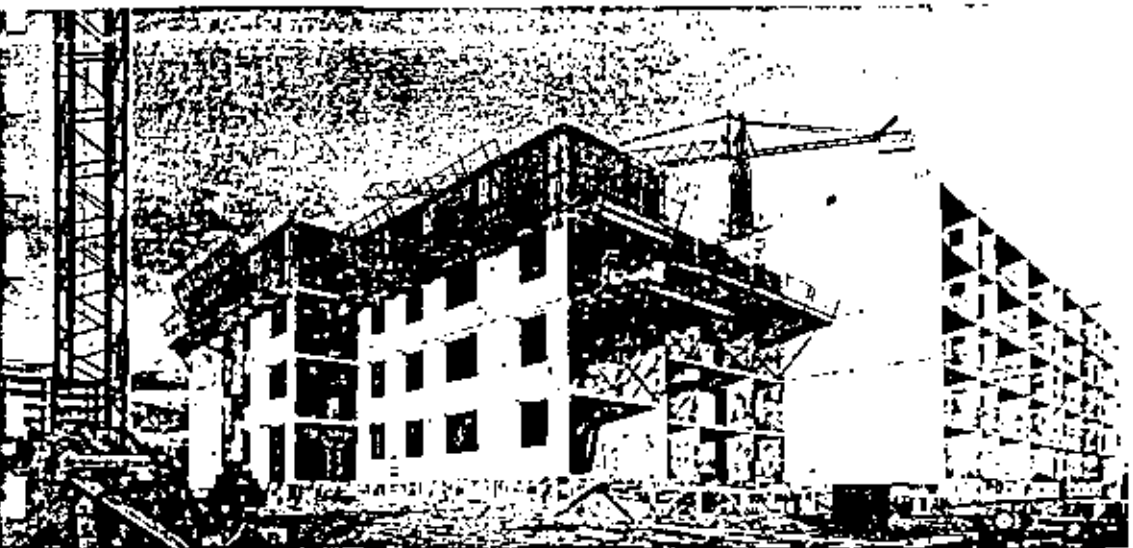


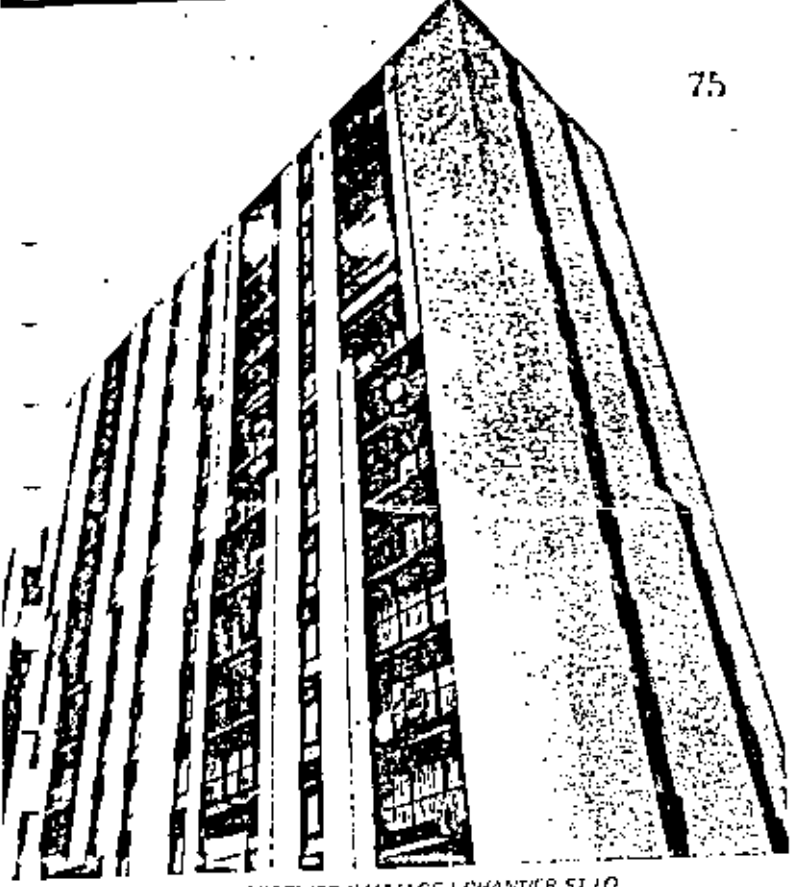
Outinord

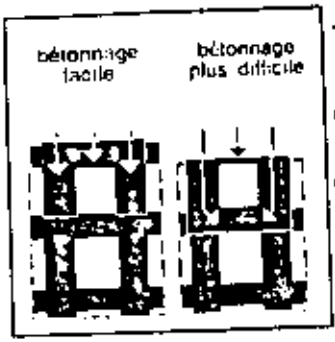


[illegible] placer les coffrages par des moules.
Les formes de ces moules correspondent aux volumes définis par l'architecte
afin d'obtenir des façades et des pignons modelés.

Le Coffrage devient Moule mobile



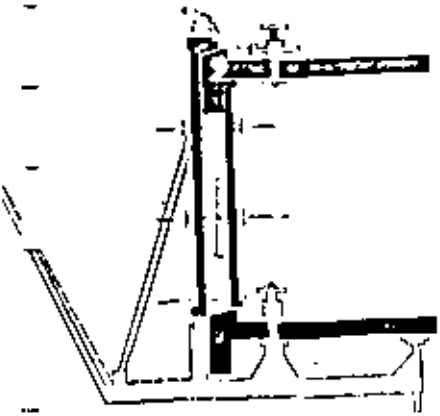


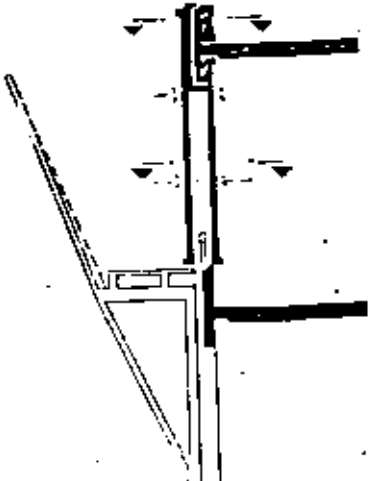


ARCHITECTE COCHERON | ENTREPRISE SAUVAGE | CHANTIER ST LO

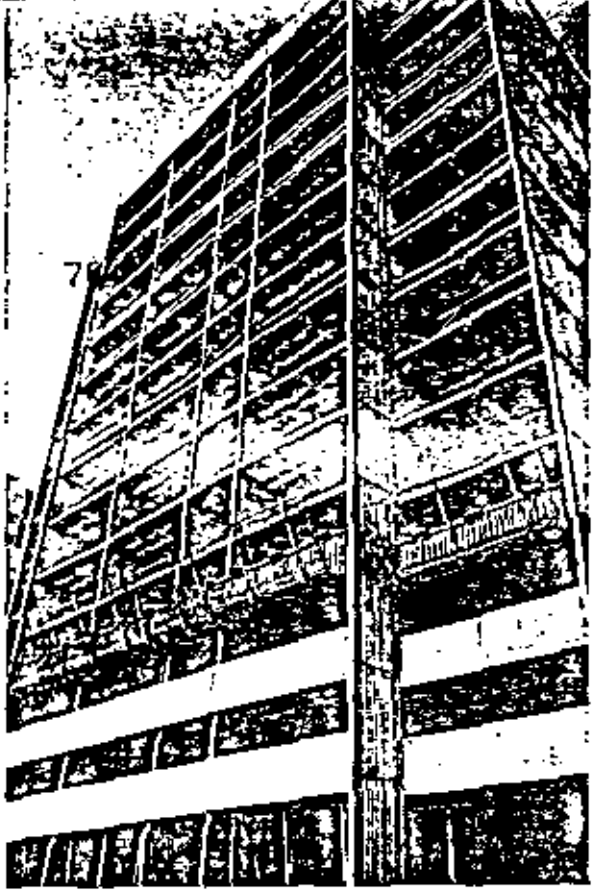
es Allèges et Trumeaux

s reprises de bétonnage se situent au niveau supérieur des allèges, d'où :
'h bonne étanchéité au niveau des planchers.
acilité de bétonnage (croquis).
ac ité de circulation des coffrages sous les retombées de poutre.





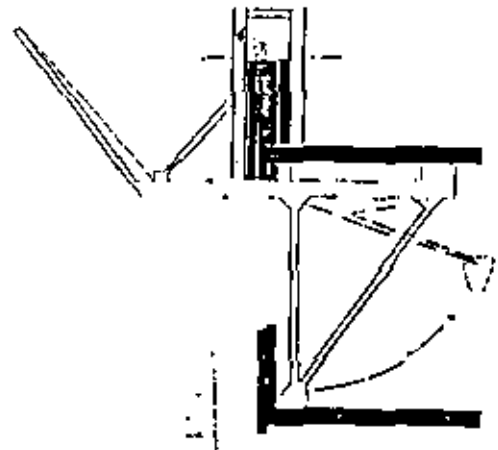
ARCHITECTE WILLERVAL / ENTREPRISE PONTAC
CHANTIER DOUAI

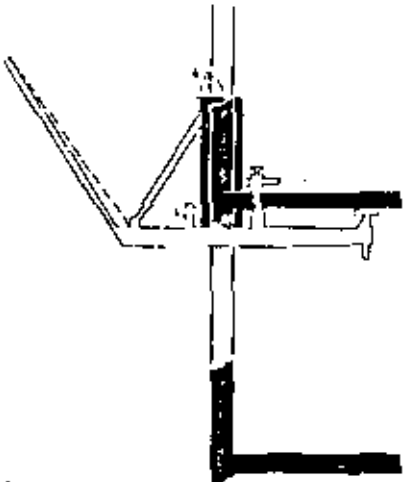


ARCHITECTES GINSBERG GAGES / ENTREPRISE FOUGEROLLE
CHANTIER CICHY SOUS BOIS

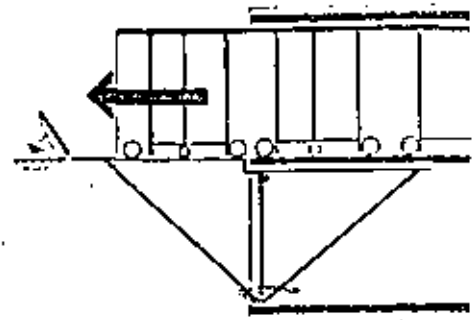
Les Allèges

Les allèges sont coulées après exécution des murs et des dalles.
Avec certaines précautions d'étayage, l'allège peut être traitée en poutre porteuse.

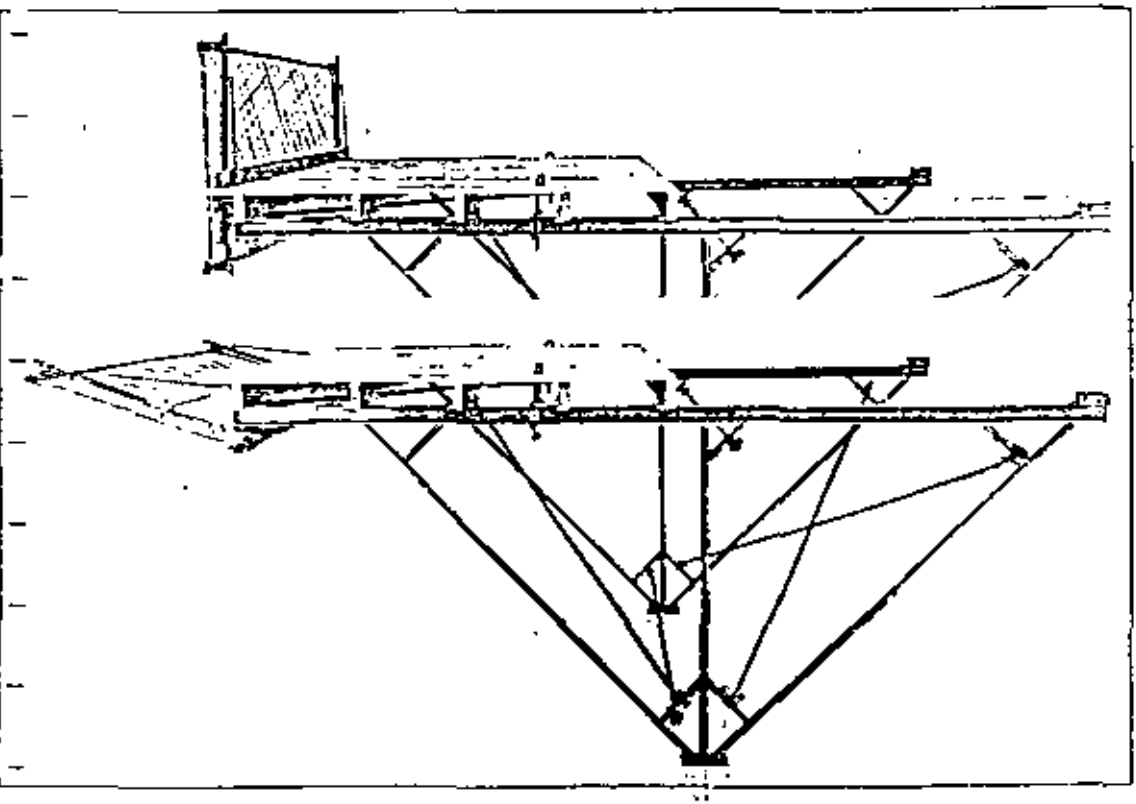




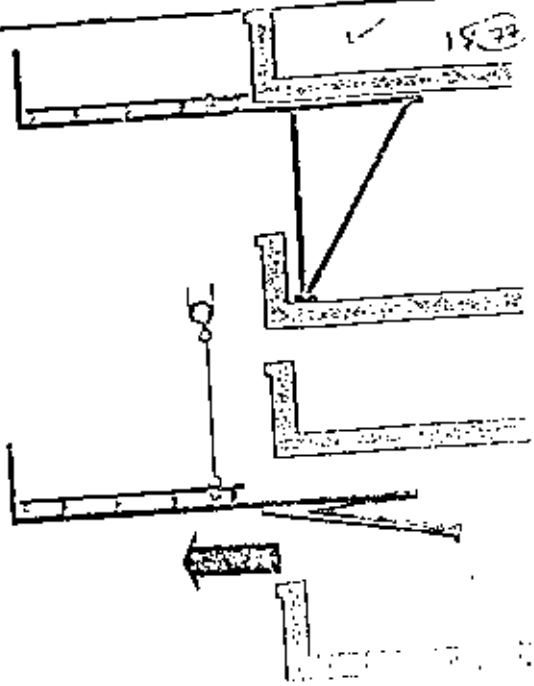
LA PASSERELLE DE DECOFFRAGE AVEC PROTECTION RABATTABLE EQUIPEE DE FILET



Le décoffrage par élément de grande longueur nous a amenés à prévoir un dispositif de protection rabattable.
Ces auvents sont équipés de filets de protection en nylon. Ils peuvent être adaptés sur des passerelles ancien modèle.



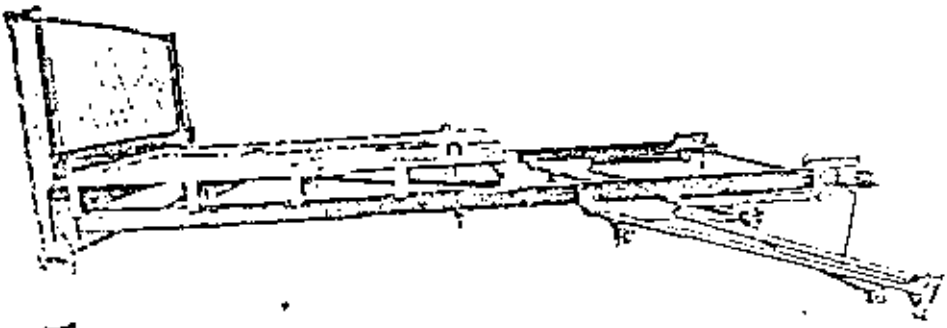
Outinord

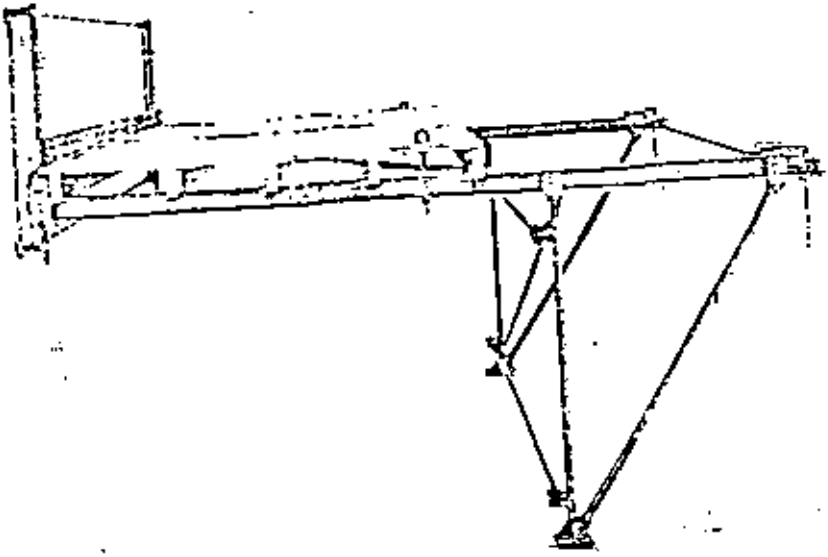


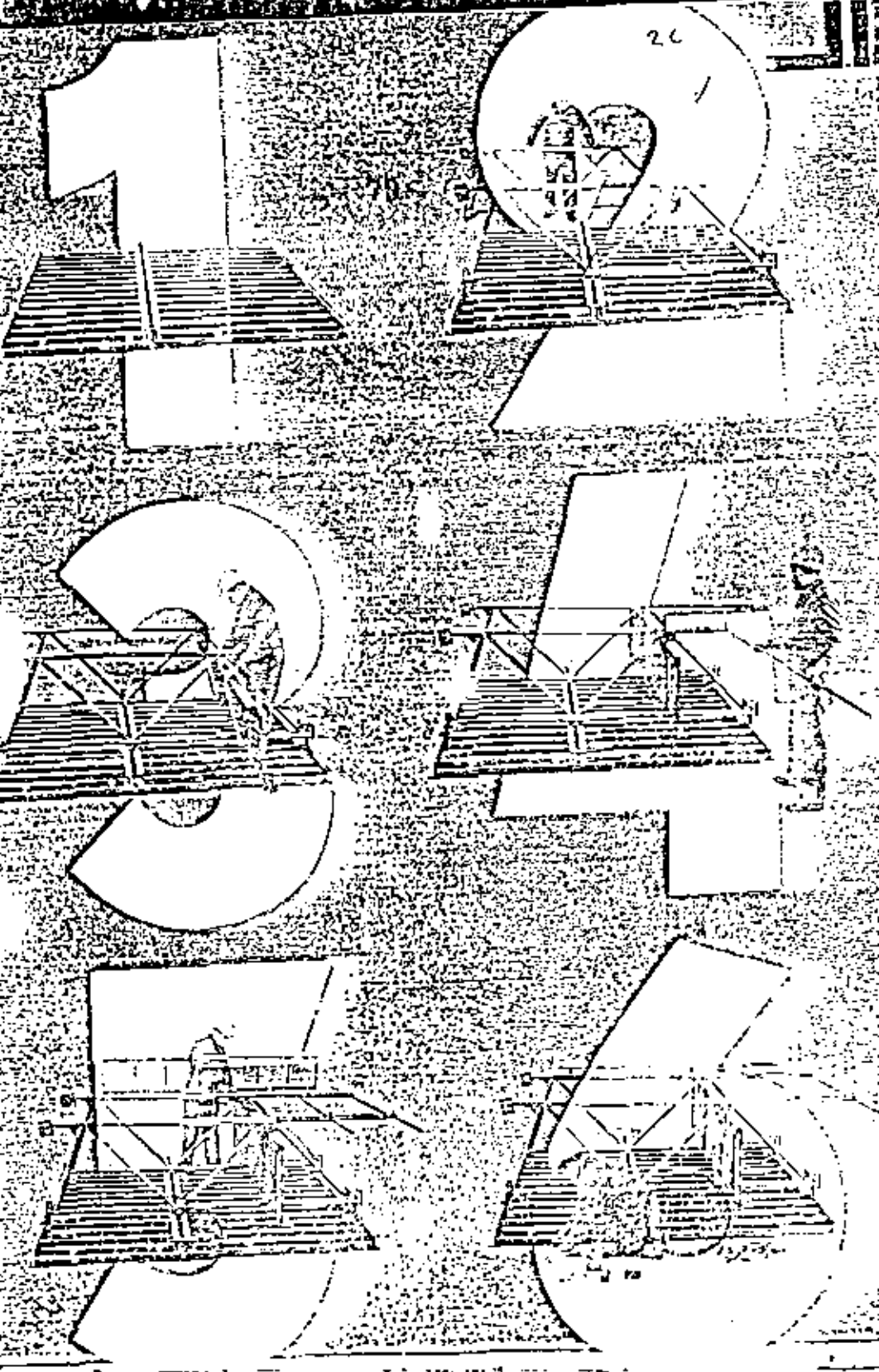
LPASSERELLE
E DECOFFRAGE
VEC PIED ARTICULE

[illegible] cas où les étaiements sont mises en place [illegible] l'enlèvement des passerelles, celles-ci sont [illegible] articulés lui permettant de se déplacer [illegible] l'espace resté ouvert.

[illegible] que la passerelle est souhaité [illegible] accéder à la pose des façades



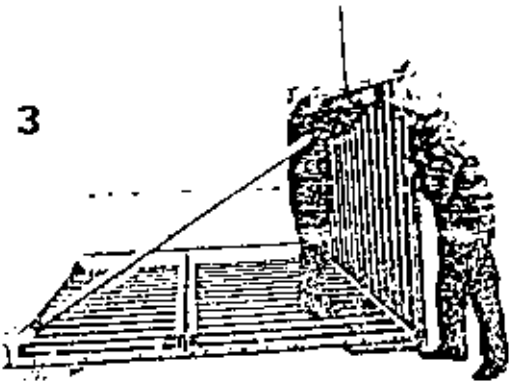




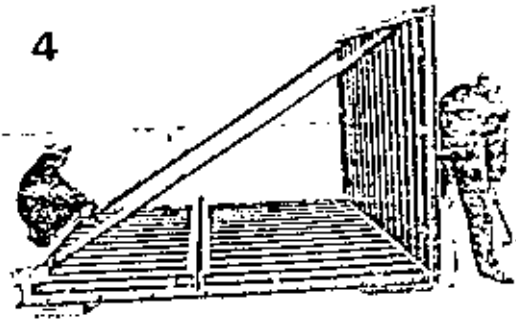
1

2

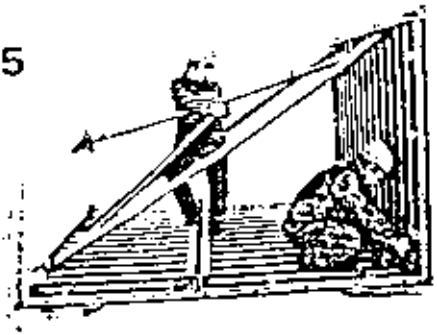
3



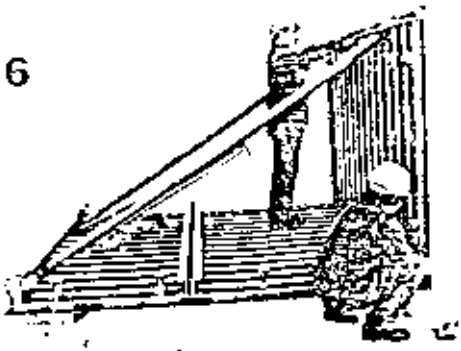
4



5



6



Le montage

1 - Poser le panneau vertical au sol, sur deux bastaings placés dans le sens de la hauteur du panneau.

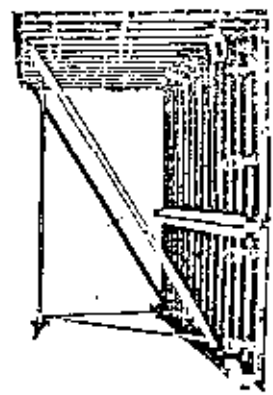
2 - Fixer une contrefiche à la base du panneau.

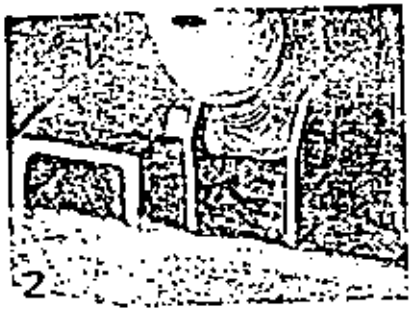
3 - Amener le panneau horizontal et le maintenir par la contrefiche.

4 - Mettre en place la deuxième contrefiche et emboîter le panneau horizontal dans le panneau vertical.

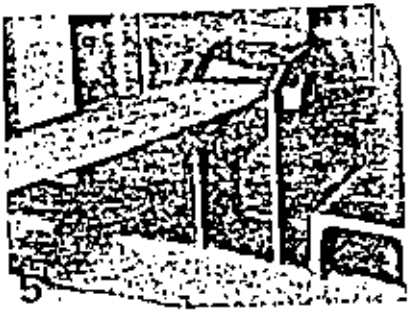
5 - Boulonner les deux panneaux, fixer la béquille et sa triangulation.

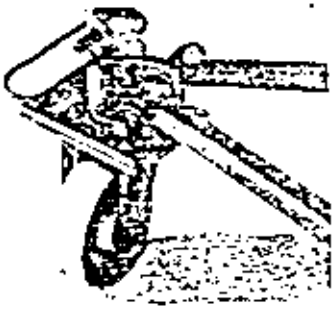
6 - Mettre en place les accessoires de liaison, d'assemblage et d'affleurement
a) Leviers de liaison
b) Taquets de positionnement
c) Verrous de clé

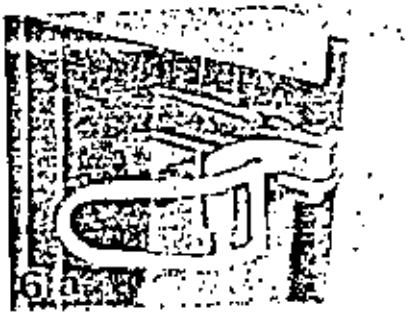


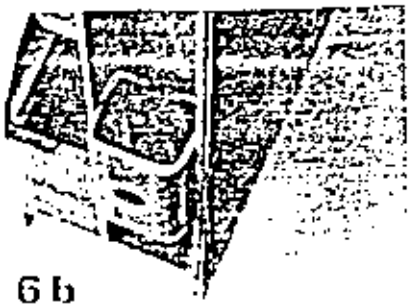

2


5


5

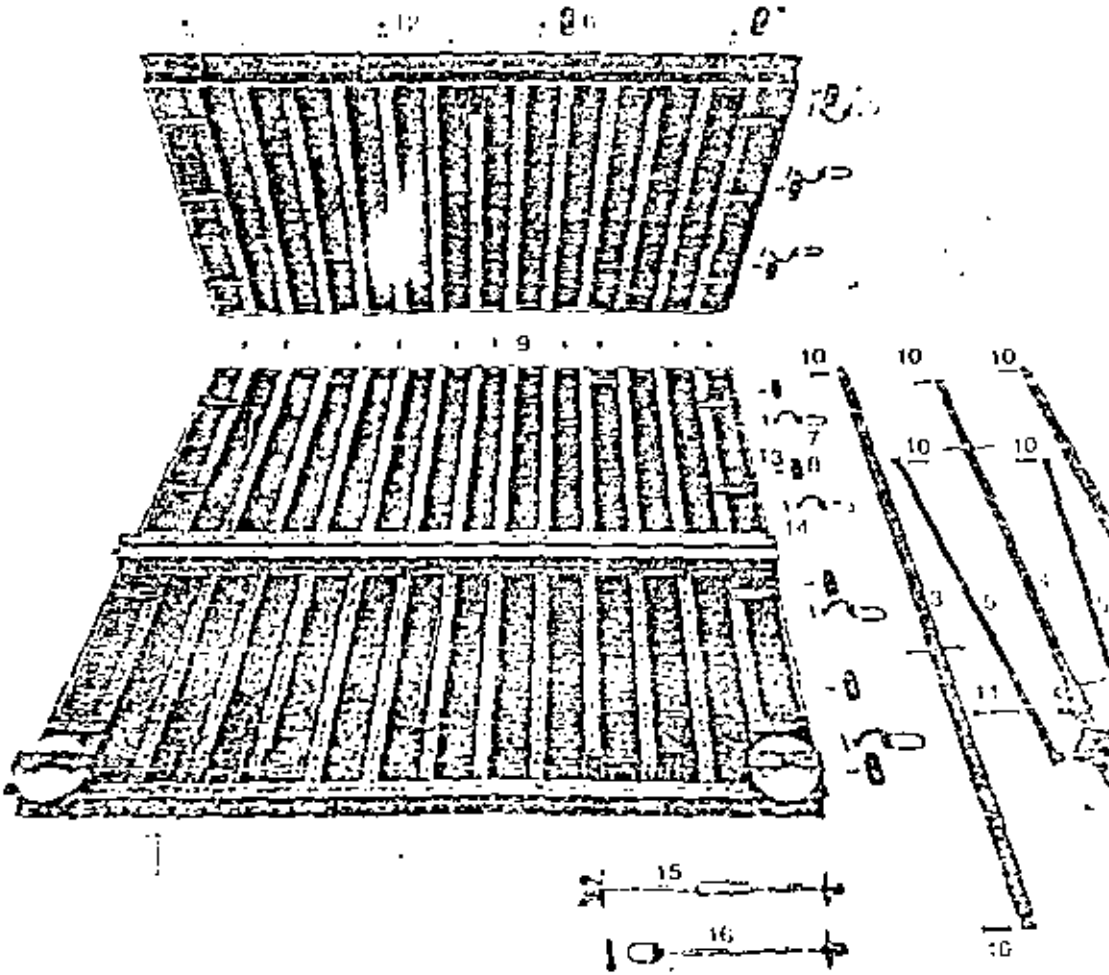

5


6 a

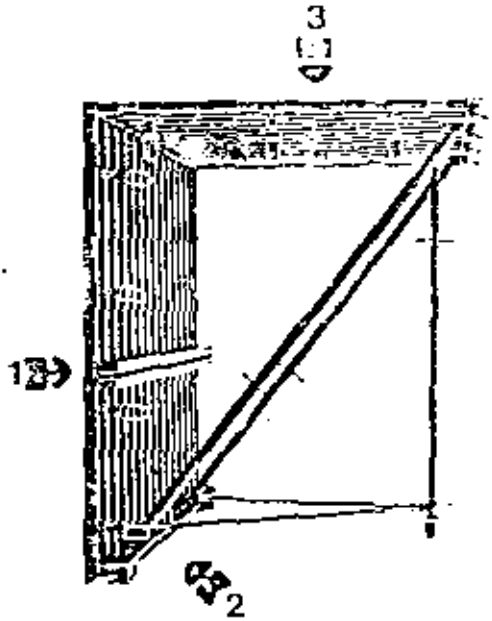

6 b


6

Outinord


9
10
10
10
10
10
7
13
8
14
11
15
16

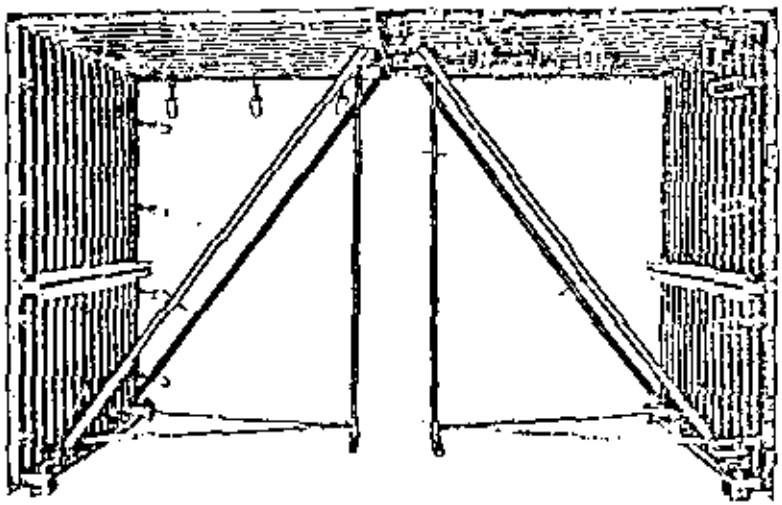
La demi-coquille standard



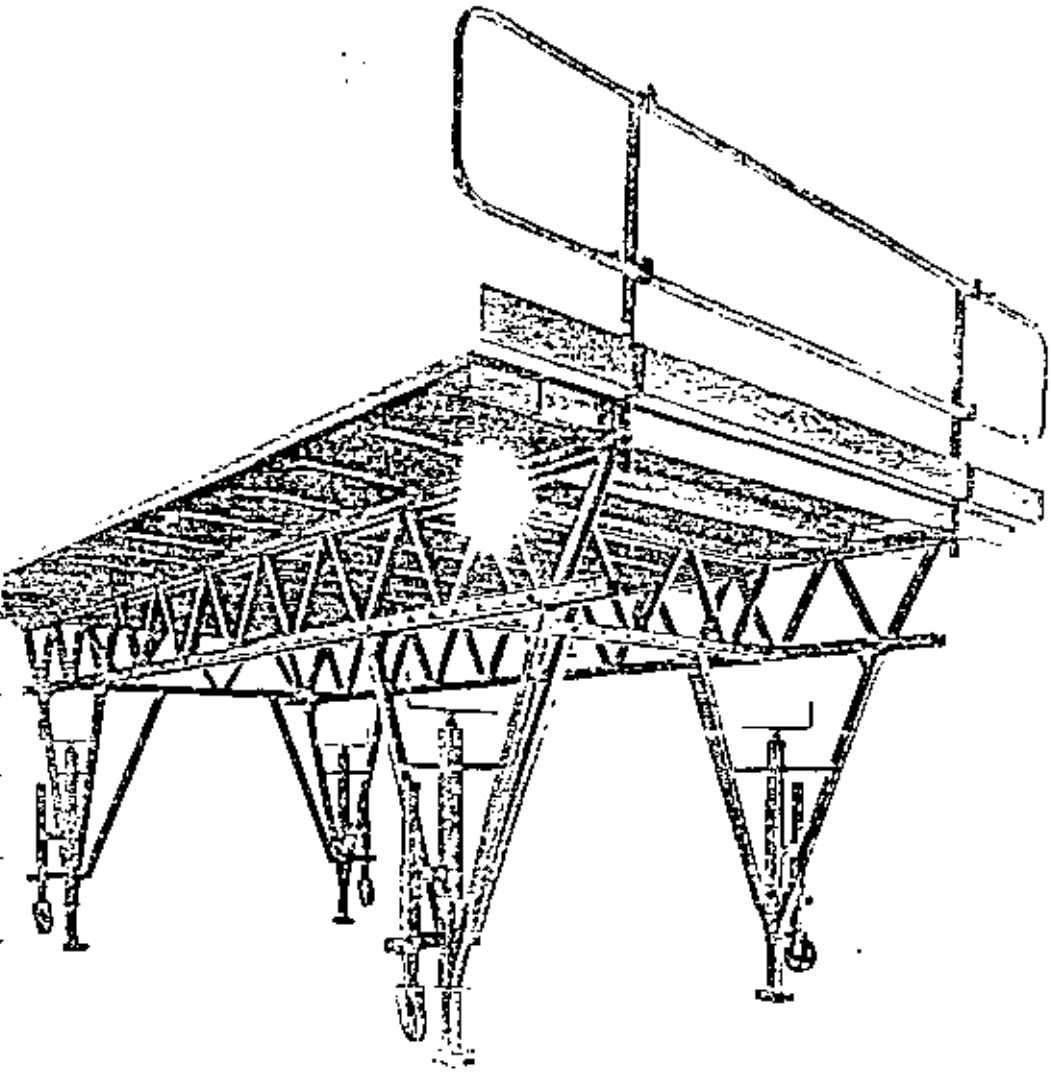
DIMENSIONS STANDARD :

1 ➔ Hauteur : 2,46 m (permettant des hauteurs brutes de 2,50 m à 2,56 m par variation d'amorce de 8 - 10 - 12)
2 ➔ Longueur : 3,75 m - 2,50 m - 1,25 m - 0,625 m
3 ➔ Largeur : 1,05 m - 1,35 m - 1,65 m - 1,95 m - 2,25 m - 2,55 m - 2,85 m

Avec ces sept largeurs, 28 combinaisons donnent 13 portées différentes de 2,10 m à 5,70 m sur le module de 0,30 m.



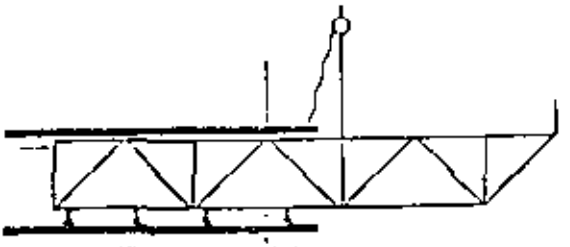
Outinord



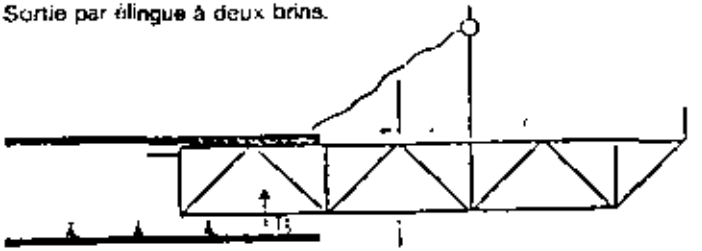
Hauteur sur pieds : maximum 2,725 m.
minimum 2,035 m.
Hauteur sur roulettes : maximum 2,505 m.
minimum 2,055 m.
Portée : de 1,90 m. à 6 m.
supérieure à 6 m. avec pied central
Longueur : de 2,40 m. à 7,80 m. ou plus
Charge admise par pied : 6 Tonnes
Roulettes : ⌀ 0,20 m.

Décoffrage et manutention :

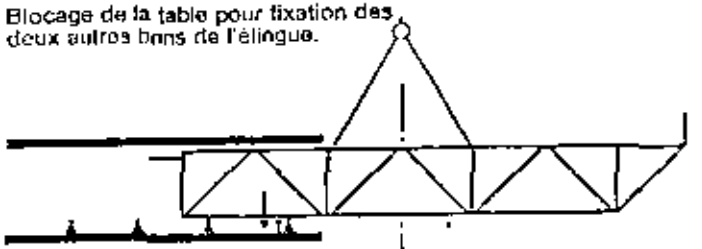
par rouleur à vérin de blocage, placé en bout de table.



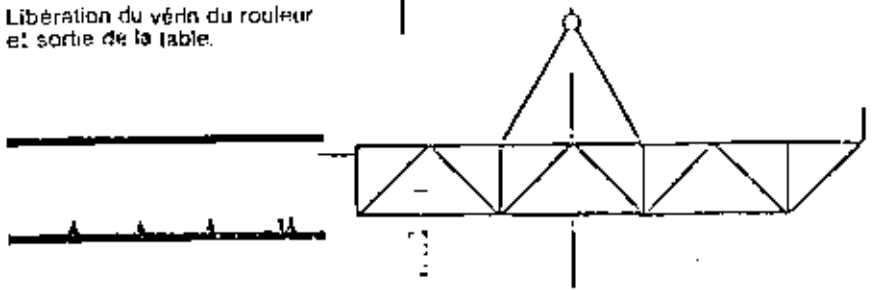
Sortie par élingue à deux brins.



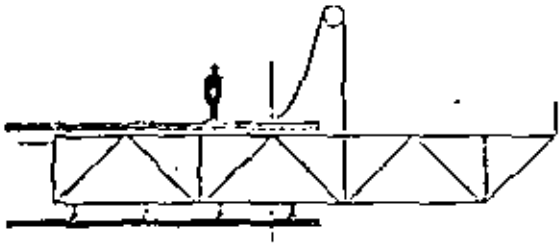
Blocage de la table pour fixation des deux autres bons de l'élingue.



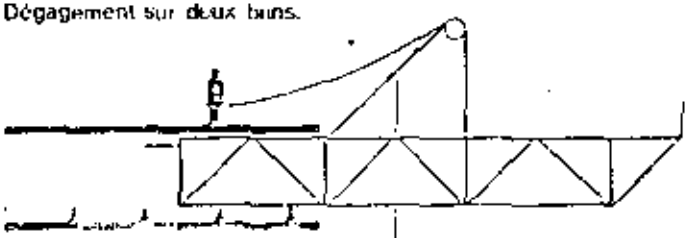
Libération du vérin du rouleur et sortie de la table.



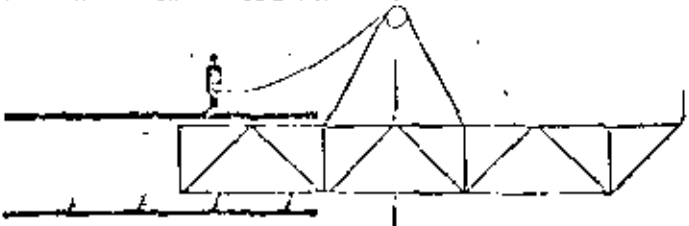
par équilibreur Outinord.



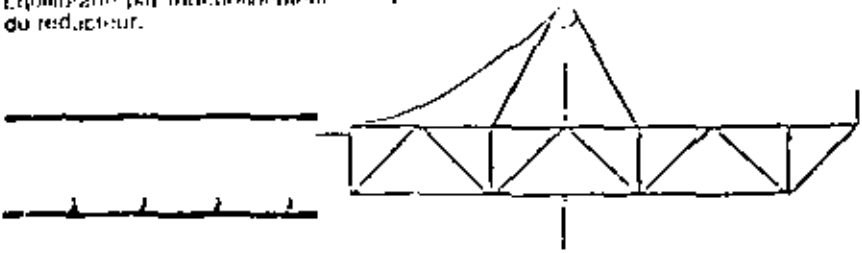
Dégagement sur deux buns.



Fixation des deux autres buns.

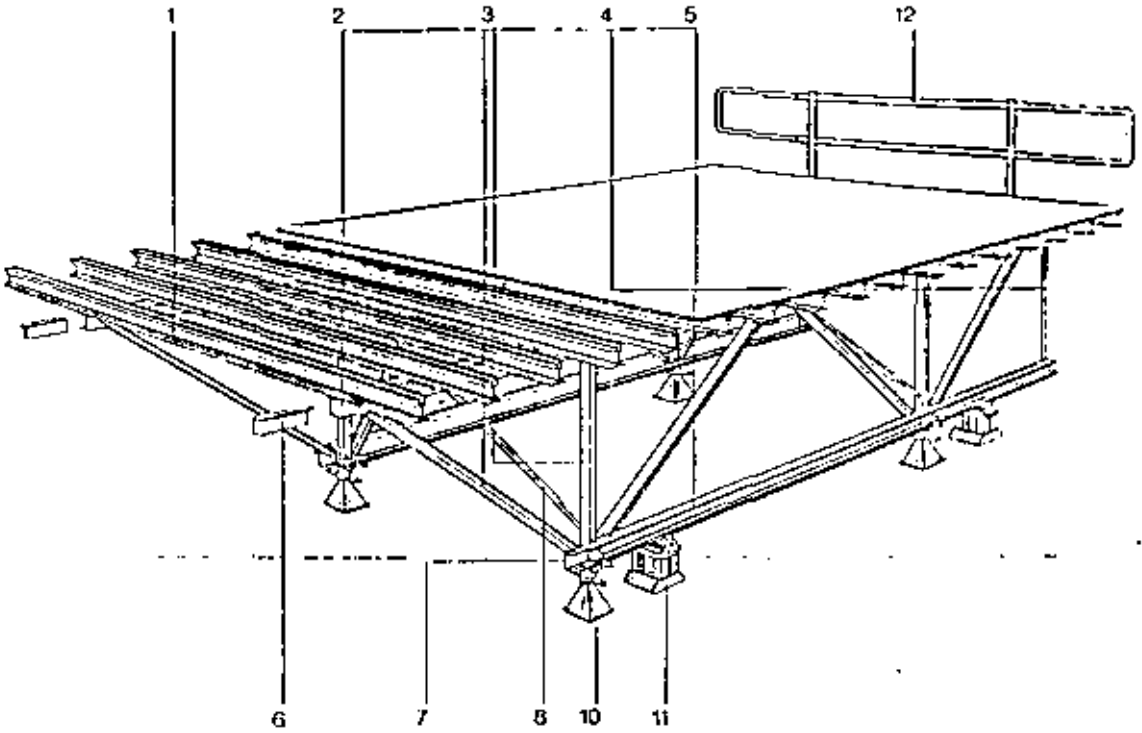


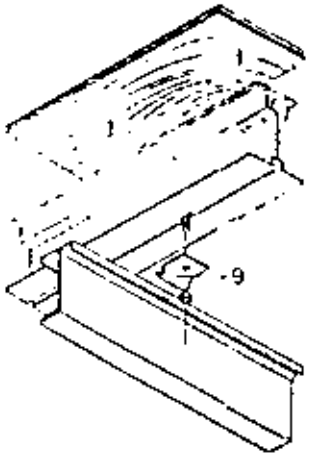
Equilibrage par basculement du réducteur.



Outinord

Assemblage de la table



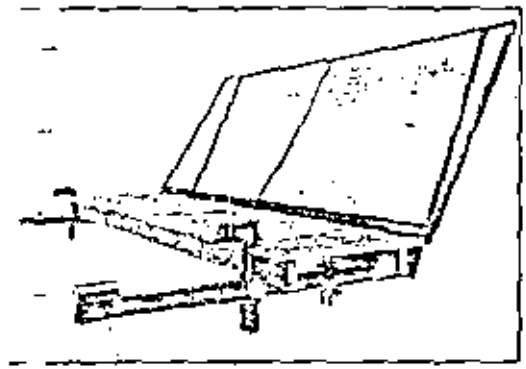


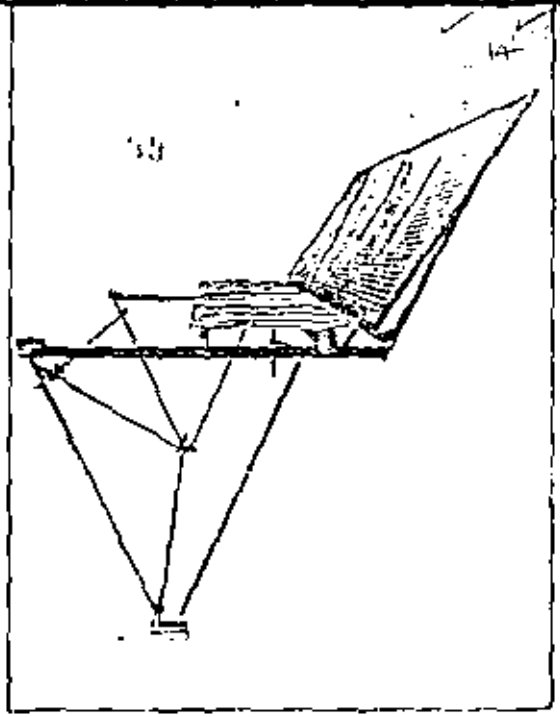
L'assemblage de la table est simple.

Très peu de pièces :
Poutrelle 1
Poutre principale, 1,50 m, 3,00 m, 6,00 m, 9,00 m, 2-3-4-5
Eclisse d'assemblage de poutre haute 6 et basse 7
Contreventement 8
Clip de fixation des poutrelles 9
Vérin 10
Rouleur 11
Ensemble garde-corps, montants, lisse et sous-lisse 12

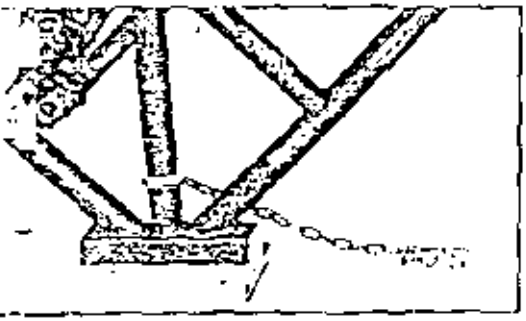
ES PASSERELLES DE RCULATION

Ces passerelles de circulation de 1,10 m de large sont uniquement destinées à la circulation du personnel et placées à l'arrière du bâtiment opposée à celle où seront installées les passerelles de déchargement. Elles sont équipées d'un garde-corps de protection et également office de surface de recueil.





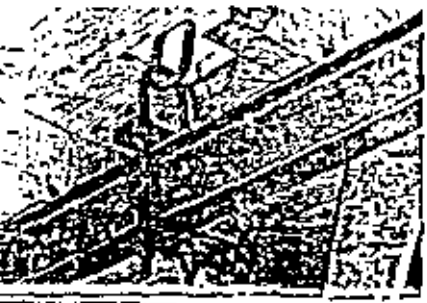
AINE DE ECURITE AU PIED LS PASSERELLES



BUTEE TRANSVERSALE AU NIVEAU DES PLATELAGES

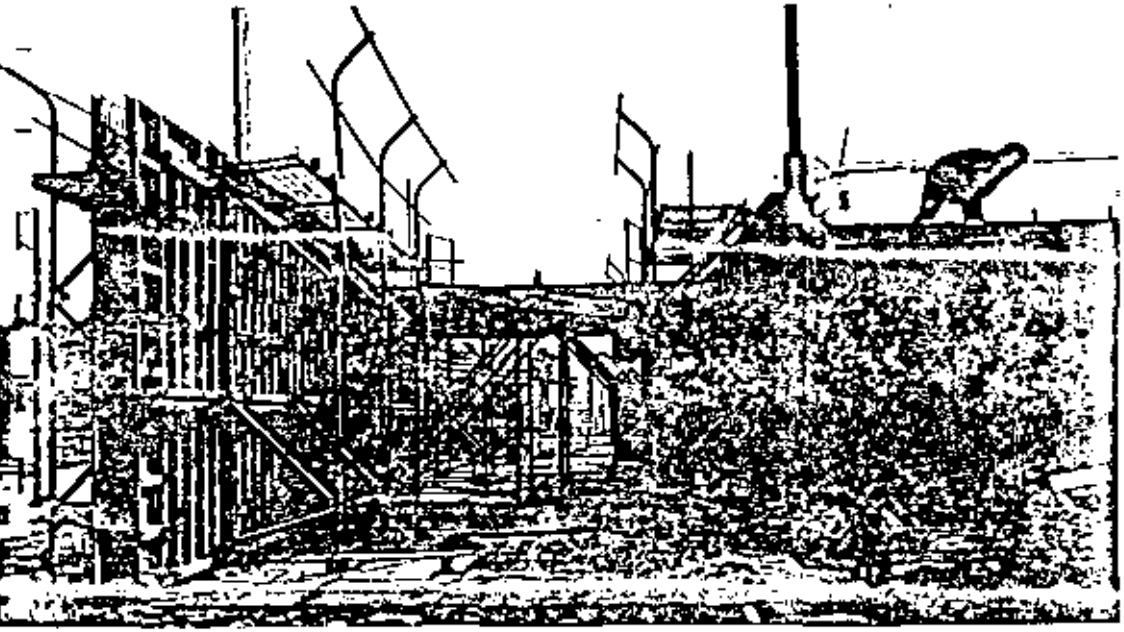
Ces butées réglables évitent de désagréables déplacements latéraux.

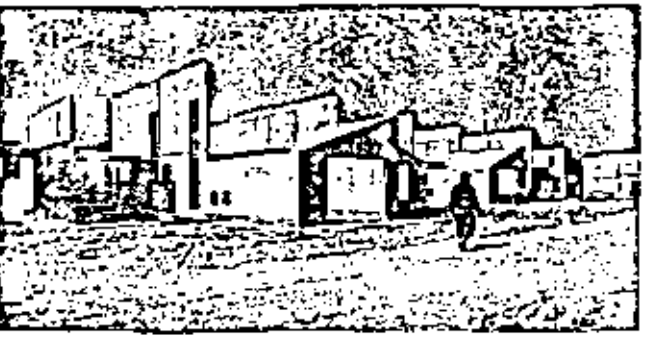
ANNEAU DE LEVAGE AVEC ETRIER



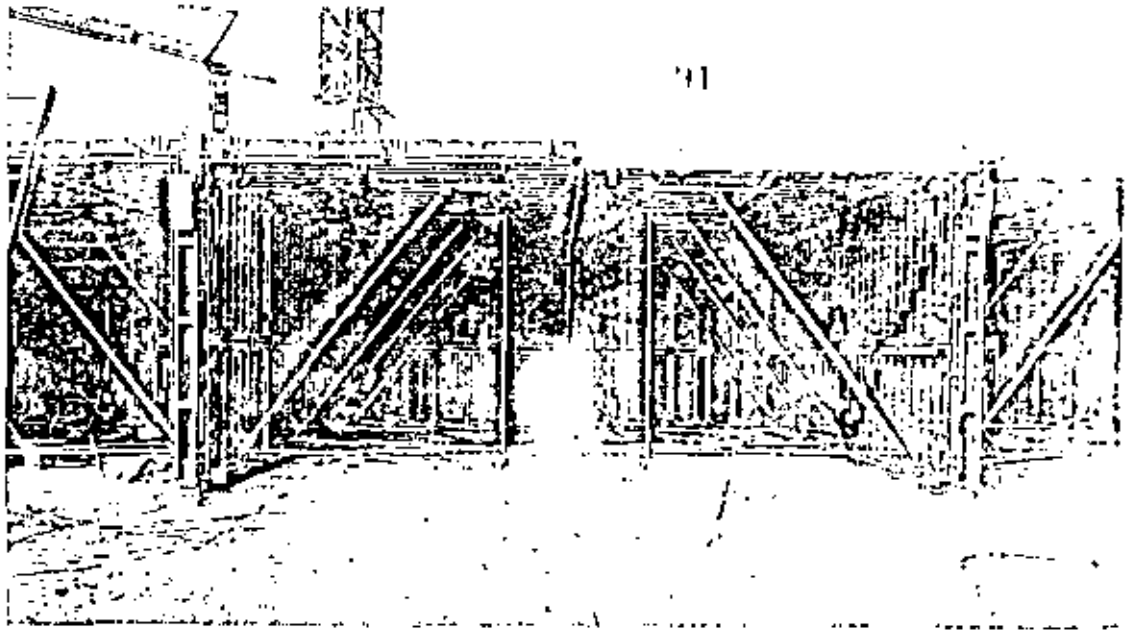
90

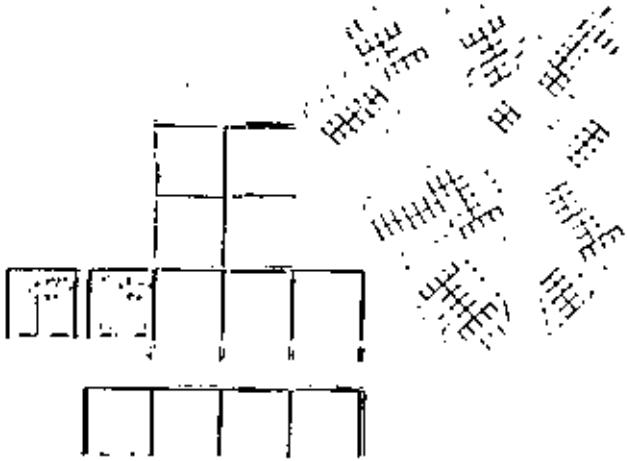
Des maisons individuelles présentant des formes variées ont été regroupées en hameaux. En associant la banche et le tunnel, il a été possible d'en rationaliser la construction.





Un village de vacances construit à partir d'une trame unique donnant cependant des formes variées. Le coffrage tunnel est équipé de fonds permettant de réaliser simultanément la cellule et sa façade arrière.



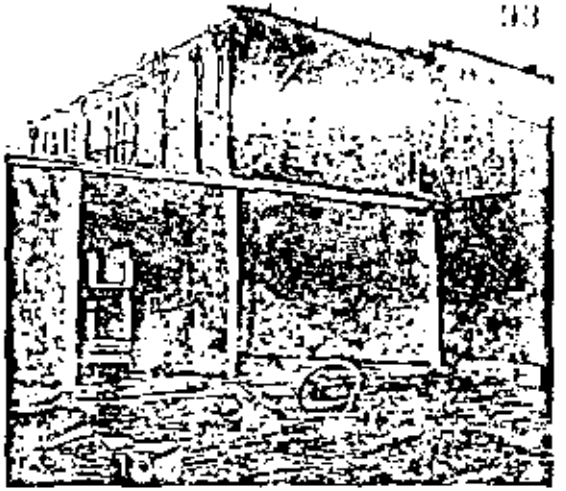


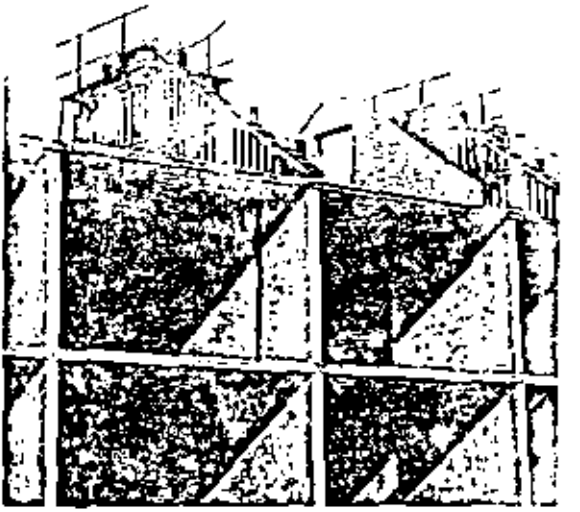
Vallauris, La cité bleue face aux îles de Lérins

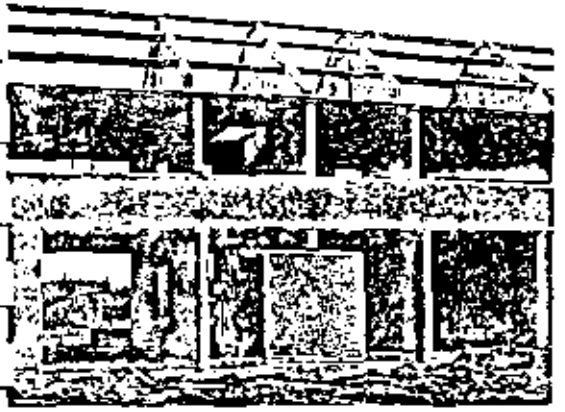
Sur des sols accidentés ou pour éviter la monotonie, des décrochements en hauteur et en alignement peuvent être réalisés.

Heloma N.V. Rotmalon Hollande
Chanber Dud Heusden Hollande

Les murs et dalles du rez-de-chaussée et du premier étage sont exécutés à l'aide du coffrage tunnel. Les murs de combles sont banchés; des encoches sont réservées pour la mise en place des pannes.

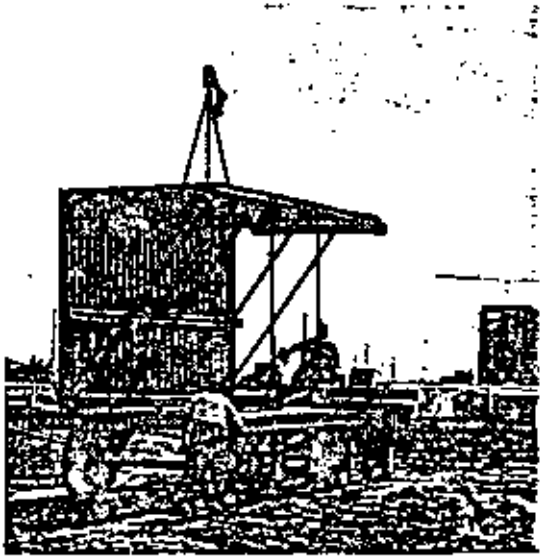


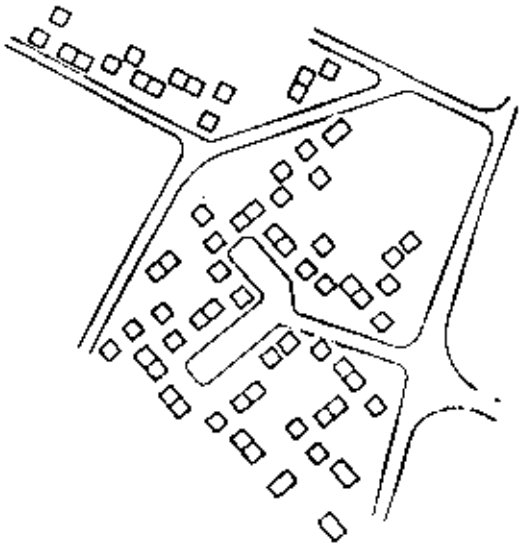




Chantier
Vinkovium Hollande

L'emploi de la demi-coquille facilite la manutention et le transport.

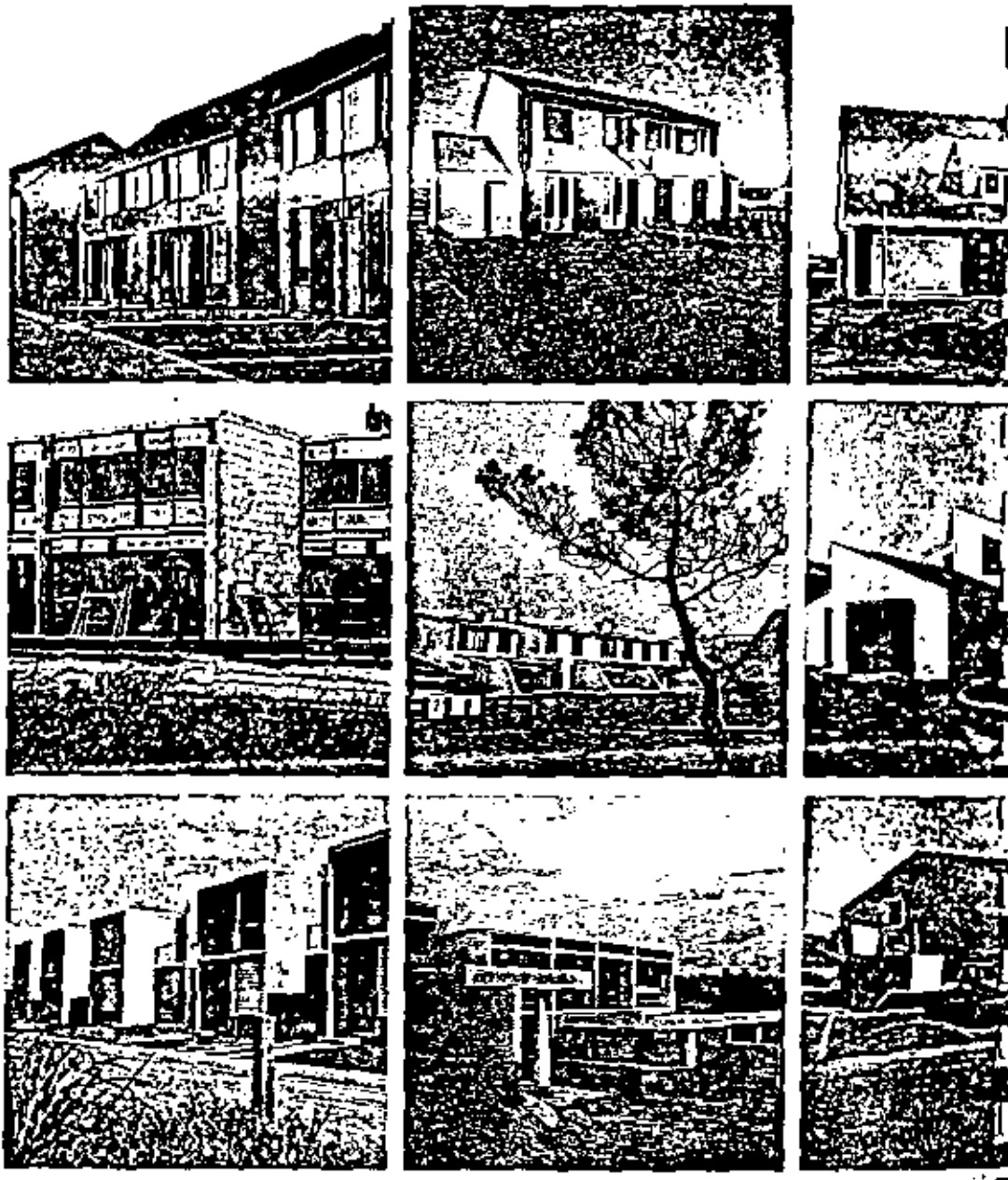




ons réalisées en FRANCE
ALLEMAGNE
HOLLANDE
ANGLETERRE
GUADELOUPE
PORTO RICO
PEROU
avec le procédé
de gros œuvre
OUTINORD

97

Plus de 150.000 ma

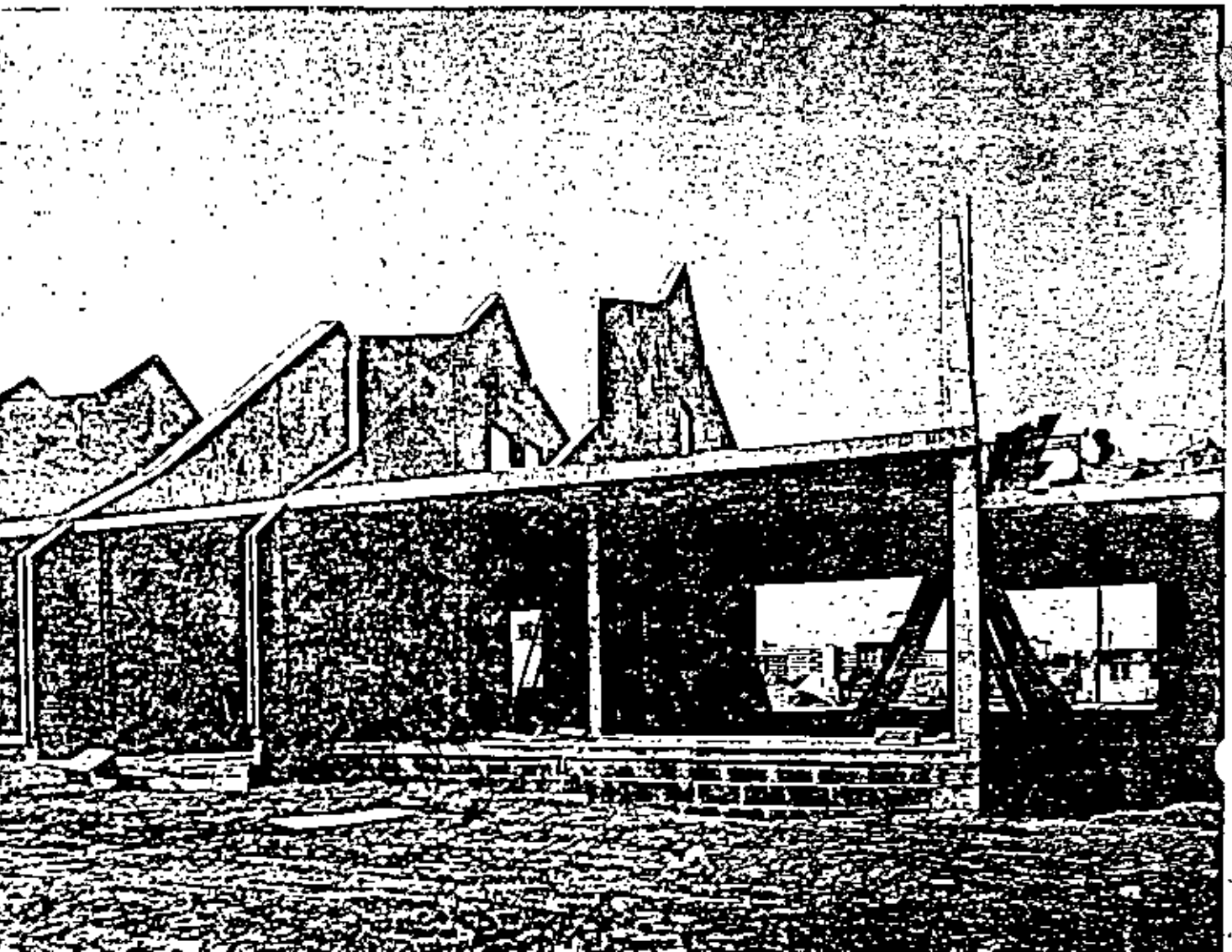


Valenciennes 73 B 96
St Amand les Eaux
90 61 44 41
924 31 38
Nord 59 et 62

98

Outinord
Information 3

La maison individuelle



1

PROYECTO DE INGENIERIA Y CONSTRUCCION DE VIVIENDAS

I.- EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DE CONSTRUCCION (VIVIENDA Y SERVICIOS)

a).-Descripción de las especialidades

b).-Presentación de equipos y herramientas de construcción.

c).-Importancia del buen uso de los equipos y herramientas de construcción.

1973 DISTINTIVO AL PRESTIGIO Y CALIDAD
1974
1975 DISTINTIVE TO PRESTIGE AND QUALITY
1976
1977 DISTINCTIF AU PRESTIGE ET QUALITE

1977 TROFEO INTERNACIONAL A LA CALIDAD
1978 INTERNATIONAL TROPHY FOR QUALITY
TROPHEE INTERNATIONAL A LA QUALITE

CIZALLAS ELECTRICAS
ELECTRIC BAR CROPPERS
CISAILLES ELECTRIQUES

ALBE

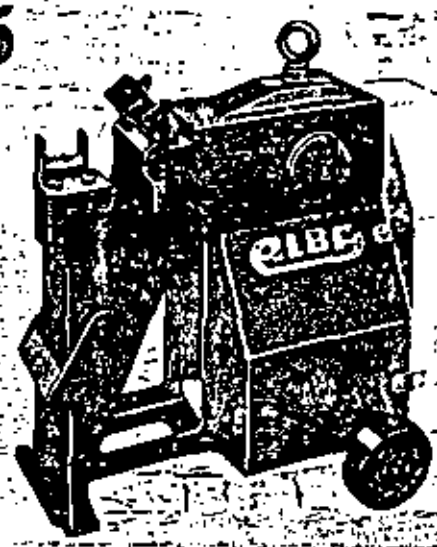
CRM-25

CRM-25

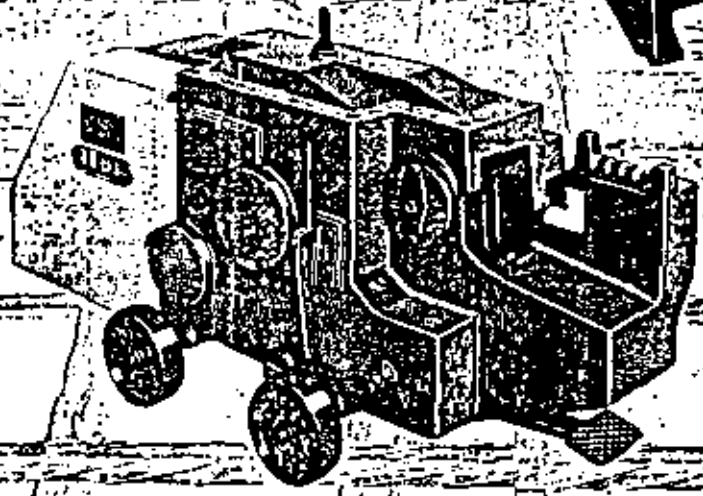
Cizalla con capacidad hasta redondo de 25 mm Ø, para corte continuo de barras, provista de defensa basculante de seguridad que cubre la zona de cuchillas cuando no está cortando material.

This cropper is capable of cutting mild steel bars of up to 25 mm Ø with a continuous cropping action. A blade guard is fitted to protect the cutting area when not in use.

Cisaille d'une capacité jusqu'à 25 mm Ø, pour coupe continu des ronds, munie d'un protecteur basculant de sécurité qui recouvre la zone des couteaux lorsque ceux-ci ne sont pas en action.



CRM-35 - 45 - 55



CRM-35 - 45 - 55

Cizallas con capacidad hasta redondo de 35, 45 y 55 mm Ø. Con dispositivo de mando a mano y a pedal, que permite realizar un solo corte a cada impulsión de los mandos, o cortes continuos con el enclavamiento de la palanca.

These choppers are capable of cutting bars up to 35, 45 and 55 mm Ø. Single or continuous cutting action with hand and foot operated pedal operation. Continuous cropping can be achieved by blocking the hand lever in the "out" position.

Cisailles d'une capacité jusqu'à 35, 45 et 55 mm Ø. Avec dispositif de commande à main et à pédale permettant la réalisation d'une seule coupe à chaque impulsion, ou par blocage du levier des coupes en continu.

CARACTERISTICAS – CHARACTERISTICS – CARACTERISTIQUES

- Cuerpo de acero fundido ampliamente dimensionado.
- Todos los órganos principales se hallan en el interior del cuerpo y funcionan en baño de aceite.
- Con cuchillas cuadradas de ocho aristas cortantes, pudiendo efectuar cortes unitarios, múltiples o de manojos de varillas.
- Todos los modelos pueden ofrecerse opcionalmente con guardamotor que protege al motor.
- El mando a pedal de dichos modelos va protegido por el cuerpo de la cizalla.

- Substantial cast steel body which houses the main working parts.
- Lubrication is by oil bath inside the cropper body.
- The square cutting blades each have eight cutting edges, being able to make single, multiple or rod packs shearings.
- All models have an optional magnetothermal protection of the motor.
- Foot pedal is carefully protected under the machine body.

- Corps en acier coulé largement dimensionné.
- Tous les organes principaux se trouvent à l'intérieur du corps et fonctionnent dans un bain d'huile.
- Avec couteaux carrés de 8 tranchants de coupe qui permettent d'effectuer des coupes unitaires, multiples ou par bottes.
- Tous les modèles sont livrés en option avec gardemoteur de protection.
- La commande à pédale de ces modèles est protégée par le corps de la cisaille.

DATOS TECNICOS – TECHNICAL DATA – FICHE TECHNIQUE

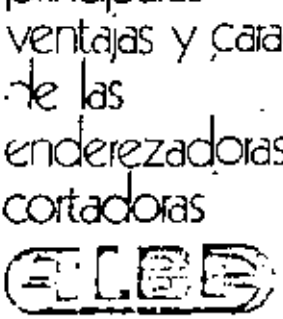
TIPO DE MATERIAL / TYPE OF MATERIAL / TYPE DE MATERIEL	RESISTENCIA A LA TRACCION / TENSILE STRENGTH / RESISTENCE A LA TRACTION N/mm² Max	P.S.I.		CRM-25 1"				CRM-35 1 3/8"				CRM-45 1 3/4"				CRM-55 2 3/8"			
				NUMERO DE BARRAS / NUMBER OF BARS / NOMBRE DE BARRES				NUMERO DE BARRAS / NUMBER OF BARS / NOMBRE DE BARRES				NUMERO DE BARRAS / NUMBER OF BARS / NOMBRE DE BARRES				NUMERO DE BARRAS / NUMBER OF BARS / NOMBRE DE BARRES			
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ACERO REDONDO	450	65 000	mm	25	16	14	12	35	25	20	18	45	32	25	27	55	40	37	28
ROUND STEEL	650	100 000	mm	20	14	12	10	32	22	18	16	40	28	22	20	50	35	28	27
ACIER RONDE	850	120 000	mm	18	12	10	8	28	20	16	14	35	25	20	18	40	28	25	20
ACERO CUADRADO	450	65 000	mm	22	16	12	10	32	22	18	14	40	28	22	20	50	35	28	25
SQUARE STEEL	650	100 000	mm	18	12	10	8	28	20	16	14	35	25	20	18	40	28	25	22
ACIER CARRE	850	120 000	mm	16	10	8	8	25	18	14	12	32	22	18	16	38	25	22	18
ACERO PLANO	450	65 000	mm	30 x 16				35 x 28				55 x 28				100 x 24			
PLANE STEEL	650	100 000	mm	30 x 12				35 x 20				55 x 24				100 x 18			
ACIER PLAT	850	120 000	mm	30 x 9				35 x 16				55 x 18				100 x 14			
Número de cortes por minuto / Cut per minute / Nombre de coupes par minute				26				37				31				33			
Potencia del motor / Motor power / Puissance du moteur			Kw	1,5				2,2				2,2				3			
			CV	2				3				3				4			
Peso neto / Net weight / Poids net			Kg	210				400				750				1.300			
Peso bruto (embalaje normal) / Gross weight (normal package) / Poids brut (emballage normal)			Kg	225				430				800				1.350			
Peso bruto (embalaje marítimo) / Gross weight (seaworthy packing) / Poids brut (emballage maritime)			Kg	270				500				900				1.450			
Dimens. del embalaje marítimo / Seaworthy packing dimensions / Dimens. avec emballage maritime			mm	850 x 500 x 780				1.400 x 600 x 820				1.600 x 740 x 850				1.800 x 800 x 1.130			
Volumen con embalaje marítimo / Seaworthy packing volume / Volumen avec emballage maritime			m³	0,39				0,79				1,19				1,81			

Esforzándonos constantemente en mejorar nuestros fabricados, nos reservamos los derechos de modificación.

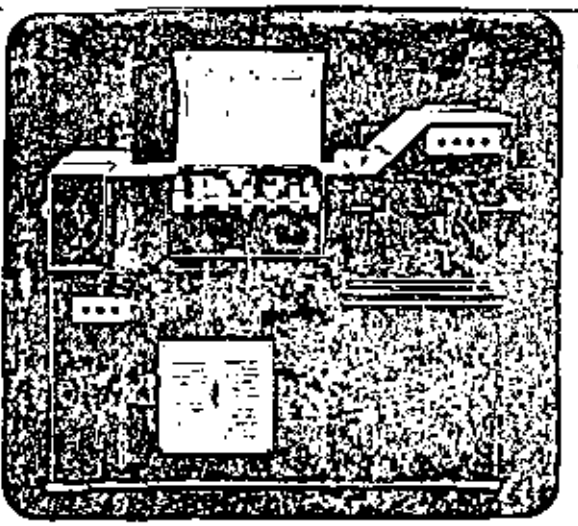
We are always making efforts to improve our products, we reserve the right to make any alteration.

Nous efforçant d'améliorer notre production, nous nous réservons le droit de modifier les caractéristiques indiquées.

principales ventajas y características de las enderezadoras-cortadoras



modelos ECAV-12 y ECAV-16



Máquinas totalmente automáticas para enderezar y cortar las varillas en longitudes determinadas.

Su descripción y características más destacadas, las podemos resumir como sigue:

RODILLOS DE ARRASTRE (Patentado)

Para que el avance de la varilla sea efectivo en todo su recorrido y sin bruscaduras, se han previsto unos rodillos de gran capacidad de arrastre y con mucha elasticidad en la abertura entre ambos.

Lleva incorporada una palanca manual en el centro de la máquina para ser accionada con consolidar desde el punto de trabajo —para casos como terminación de un rollo, etc.— que aumenta la presión entre rodillos de tal manera, que un ligero movimiento hacia abajo, efectuado por el operario, separado los rodillos con una fuerza como conocimiento analógicamente.

Para mantener los rodillos separados entre sí, basta con soldarse la palanca en su posición más alejada.

CABEZAL ENDEREZADOR (Patentado)

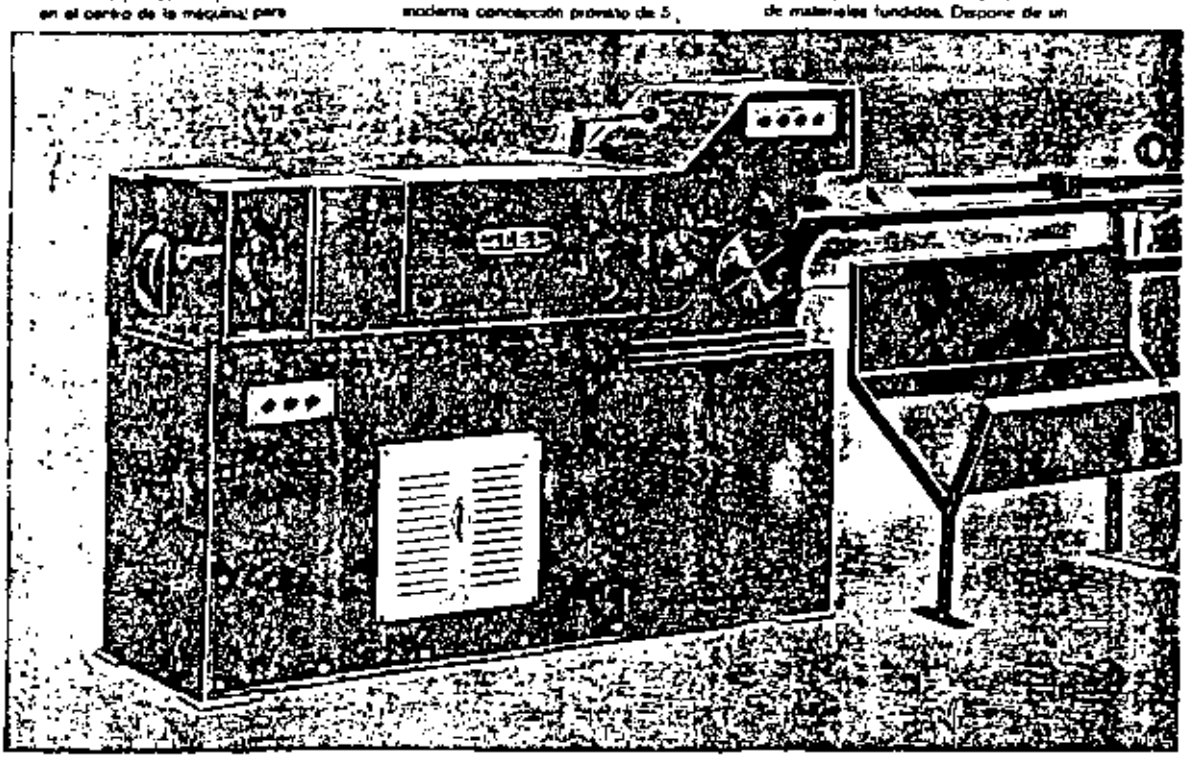
El enderezado se produce con total perfección, merced al cabezal de moderna concepción provisto de 5 hileras de vidia, movido por una transmisión elástica.

DISPOSITIVO DE CORTE (Patentado)

El proceso de corte se efectúa sin interrumpir el avance de la varilla. Los dos cabezales, para cortar, actúan simultáneamente a la misma velocidad de la varilla realizando cortes perfectos sin rebajo o rotura o desprendimiento de las rebabas. Lleva incorporado un mecanismo de seguridad que protege a la máquina contra cabezazos.

CABALLETE RECOGEDOR

Está construido en acero laminado y soldado para evitar roturas propias de materiales fundidos. Dispone de un

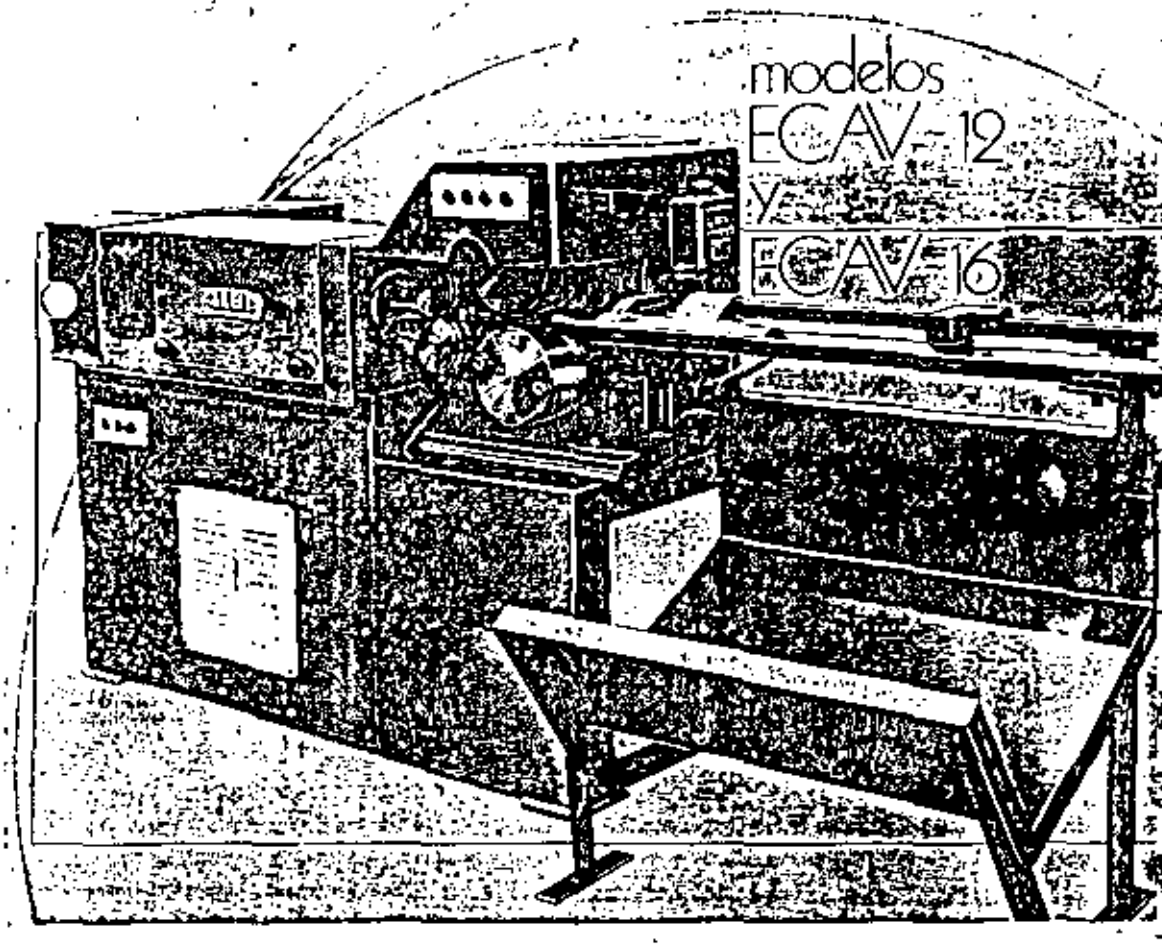


ENDEREZADORAS CORTADORAS

ALBA

DE GRAN PRODUCCION • FACIL MANEJO
COMPLETAMENTE AUTOMATICAS

modelos
ECAV-12
y
ECAV-16



características

		MODELO	
		ECAV-12	ECAV-18
		50 ÷ 60 Hz	50 Hz / 60 Hz
Capacidad máxima de enderezado, con acero de 45 Kg/mm.² de resistencia a la tracción	mm. Ø	12 (15/32")	16 (5/8")
Capacidad máxima de enderezado, con acero dulcificado	mm. Ø	10 (3/8")	14 (9/16")
Capacidad mínima de enderezado	mm. Ø	4 (5/32")	5 (3/16")
Longitud mínima de corte recomendada	mm.	1.500	800 / 1.200
Precisión en la longitud de corte	mm.	± 10	± 10
Velocidad de salida	m/min	70	45/50 / 55/60
Potencia motor	Kw.	15	15 / 19
Peso neto de la máquina, sin bandeja ni caballete de recogida	Kg	1.450	1.450
Peso bruto de la máquina, sin bandeja ni caballete de recogida (con embalaje marítimo)	Kg	1.600	1.600
Dimensiones de la máquina, sin bandeja ni caballete de recogida (con embalaje marítimo)	m.	1,95 x 1,55 x 1	1,95 x 1,55 x 1
Peso neto del caballete de 6 metros	Kg	350	350
Peso bruto del caballete de 6 metros (con embalaje marítimo)	Kg	450	450
Dimensiones del caballete de 6 metros (con embalaje marítimo)	m	1,15 x 0,8 x 0,8	1,15 x 0,8 x 0,8

tope regulador determinante de la longitud a cortar, que puede desplazarse libremente sobre una regleta calibrada y graduada a lo largo de todo el caballete. Este sistema permite con gran facilidad pasar de una medida a otra en pocos segundos.

Las guías intermedias que se colocan a voluntad a lo largo del caballete, aseguran el guiado perfecto de la varilla.

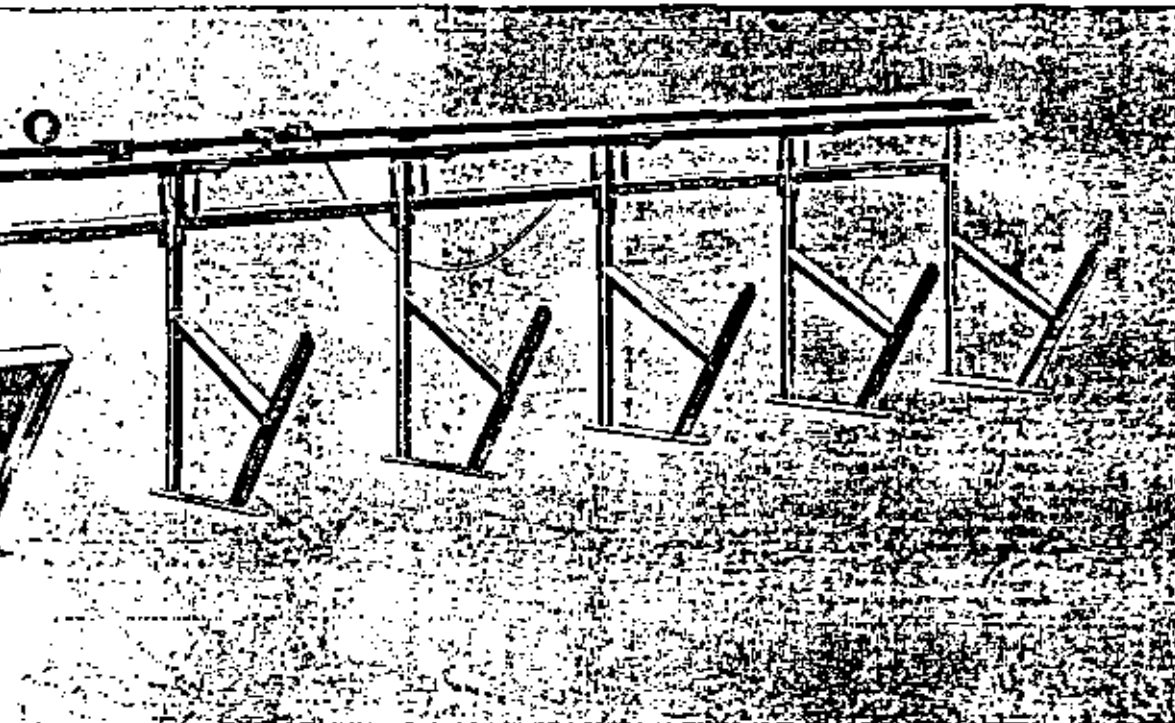
Esta máquina se suministra normalmente con 6 mts. de caballete, pero sobre demanda se puede preparar con cualquier longitud, siempre que sea múltiplo de módulos de 1 m.

ACCIONAMIENTO

Se han previsto dos placas de pulsadores. Una próxima a la entrada de la varilla, con marcha adelante, parada y piloto rojo señalizando que la máquina está conectada lista para marcha, que se utiliza cuando se empieza un rollo. La otra placa, situada a la salida del material, sobre el grupo de corte, dispone de marcha atrás, parada, marcha adelante y corte discrecional, enumerados de izquierda a derecha según la colocación que ocupan en la placa de pulsadores. La marcha atrás es temporizada, siendo de gran utilidad para la puesta a punto del enderezado.

CUENTA-GOLPES

Son varias las ventajas de este dispositivo, que lleva acoplado la máquina. Previa programación, realiza automáticamente los cortes previstos, y al efectuar el último se para, por lo que evita el tener que estar contando el número de varillas. Hace a su vez de seguro de puesta en marcha, quedando desconectada la máquina si se desenchufa su clavija. Para las máquinas que trabajan a la intemperie, es conveniente que dispongan este dispositivo, toda vez que terminada la jornada, y para evitar que personas extrañas la manipulen, basta con retirar de la misma el citado dispositivo quedando la máquina bloqueada.



ENDEREZADORA DE VARILLA

MODELO ER-30

ALBE

Concebida según los criterios técnicos actuales, con una precisión y calidad ampliamente experimentadas bajo las más diversas condiciones de trabajo y a plena satisfacción de sus usuarios.

En su fabricación intervienen los mejores materiales y los procedimientos y equipos más modernos, habiéndose prestado un especial interés al diseño de medios de accionamiento sencillos, centralizados y de gran rapidez y seguridad, que simplificando maniobras al máximo permiten – sin fatiga – una alta productividad, tanto en el enderezado de cualquier clase de varilla procedente de rollos, madejas, barras, así como alambres corrugados (REA, TETRACERO, ETC.).

Todas las máquinas son sometidas a un minucioso examen antes de su salida de fábrica, efectuándose una serie de ensayos prácticos y baluarte de prueba durante su verificado final.

La total intercambiabilidad de las piezas permite ofrecer al usuario un eficaz y rápido servicio de repuestos y asistencias.

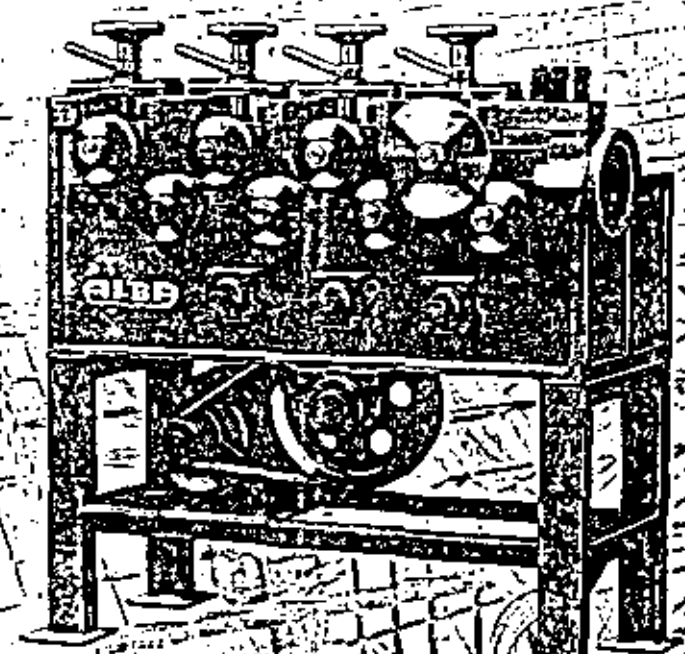
Cuerpo superior de hierro fundido con aleación especial y 200° dureza Brinell, de amplias dimensiones, con nervios perfectamente dispuestos a fin de obtener la máxima robustez y evitar deformaciones. En su parte inferior se aloja un tren transmisor de movimiento con ancho engranaje de fundición perlítica perfectamente modulados.

Ejes de acero al Cr. Ni. tratados y rectificados, apoyados en ambos extremos sobre rodamientos de agujas marca NADELLA en la parte anterior y de bolas en la parte posterior, de doble efecto, quedando totalmente compensados con dichos sistemas cuantos esfuerzos, tanto radiales como axiales, pueden producirse.

Los cuatro bloques superiores de rodillos desplazables, están montados de "dovela" firme en los descritos anteriormente, en todos ellos se emplean los rodillos endurecedores, construidos en acero al Cr. Ni. empleado y con una dureza superior de 60° R.C. que garantiza una alta resistencia al desgaste. Estos cuatro bloques superiores, accionados independientemente por volantes y husillos con engranajes de fundición, permiten desplazar varillas en su máxima gama de medidas de producción, según el grueso que se pretenda enderezar, trabajando en funcionamiento continuo con un mínimo entre movimiento de mano de obra.

La bandeja de entrada del material es regulable de la misma manera, llevando dos pasadores laterales y un pasillo fijación varilla, que impiden que en diámetros delgados, salga de alguna de las canales de los rodillos endurecedores.

Completa la máquina una hermética carcasa de chapa que evita la penetración de suciedades en los mecanismos interiores.



Características:

Diámetro máximo a enderezar (1)	mm	30 (1-3/16")
Diámetro mínimo a enderezar (1)	mm	8 (5/16")
Potencia motor eléctrico	Kw	5,5
Velocidad de trabajo por minuto		20/30 m
Capacidad de producción en 8 horas		3.000
Peso neto	Kg	700
Peso bruto (embalaje normal)	Kg	750
Peso bruto (embalaje marítimo)	Kg	850
Dimensiones del embalaje marítimo	cm	1.410 x 790 x 1.370
Volumen	m³	1,53

(1) Estos diámetros están referidos a hierro redondo ordinario, para otros corrugados, ver el cuadro de equivalencias.

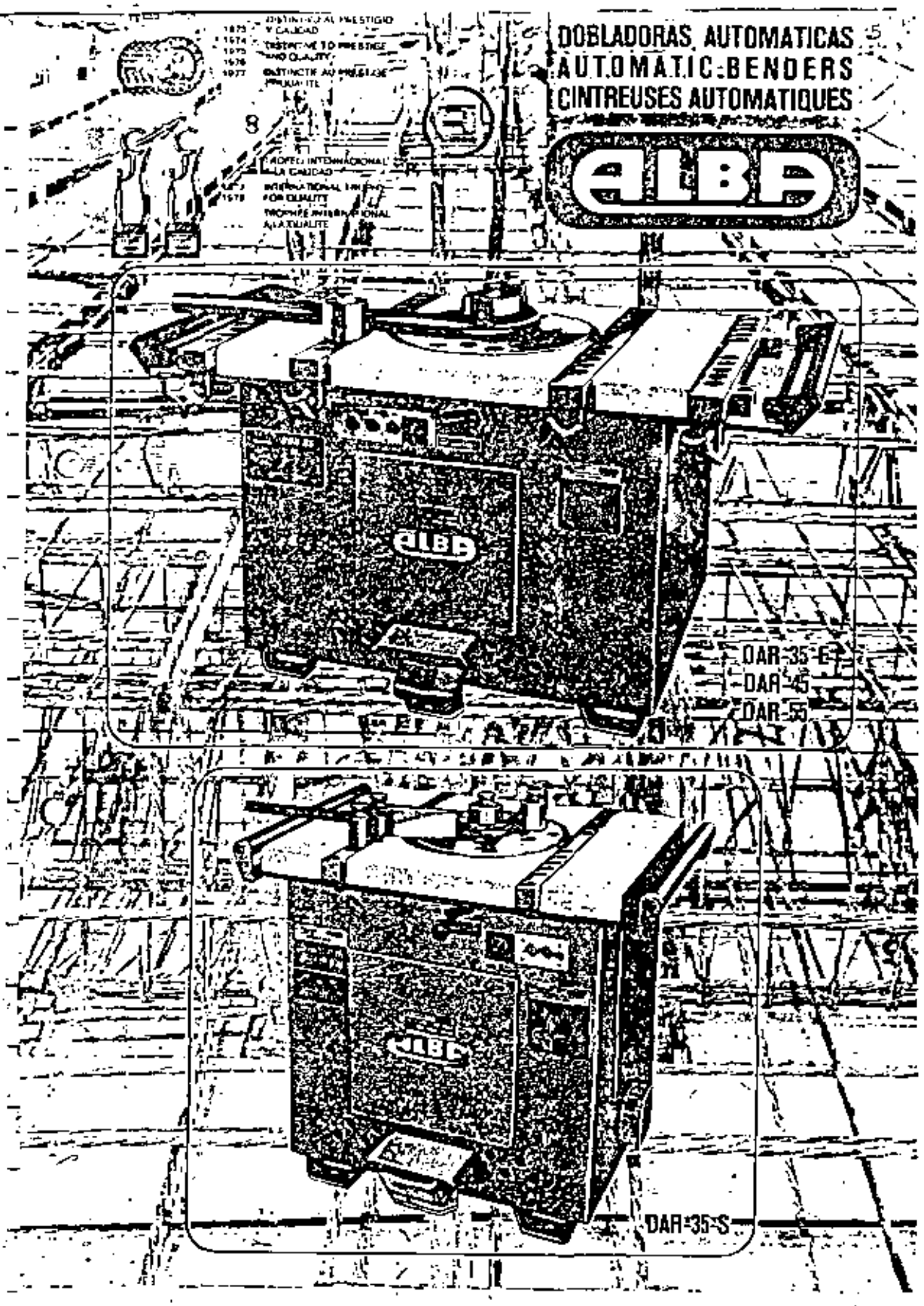
EQUIVALENCIAS DE ACEROS CONFRONTADOS CON REDONDOS ORDINARIOS

Ø mm Acero corrugado	Ø mm redondo ordinario
7,5	8
8	10
10,5	12
12	14
13,5	16
15	20
16,5	22
18,5	25
21	28
22,5	30

Estandardizamos constantemente en todos nuestros fabricados, nos reservamos los derechos de modificación.

DOBLADORAS AUTOMATICAS
AUTOMATIC BENDERS
CINTREUSES AUTOMATIQUES

ALBA



MODELOS DAR-35-E, DAR-45 y DAR-55

DOS SENTIDOS DE GIRO. Para una manipulación mínima, el plato de doblado gira en los dos sentidos de trabajo.

DOS VELOCIDADES del plato de doblado para conseguir un mayor rendimiento.

SELECTOR DE ANGULOS. Permite programar hasta 6 ángulos de doblado simultáneamente, 3 en cada sentido de giro. Por medio de CLAVIJAS introducidas en la periferia del plato de doblado, se obtiene con rapidez el ángulo de doblado deseado.

TRES SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO. Automático, semiautomático y continuo, a adoptar según el tipo de doblado a realizar.

CONMUTADOR DE VOLTAJE. Incorporado en la caja de mando, para seleccionar el voltaje de trabajo preciso, en el caso de motores bitensión, 220/380 V., 220/440 V., 110/220 V., etc.

INVERSION TEMPORIZADA DEL PLATO. Dispositivo dispuesto para suprimir la inversión brusca de los mecanismos del reductor, en evitación de averías.

RODILLOS LATERALES ABATIBLES. De gran ayuda, en especial cuando se utilizan dispositivos especiales.

CUATRO REGLAS DESPLAZABLES. Facilitan la puesta a punto de la operación y dan a la máquina una mayor funcionalidad, permitiendo un ajuste exacto del ángulo de doblado.

DOBLE MANDO, de pie y manual.

APARELLAJE ELECTRICO de mando a baja tensión 48 V.

REDUCTOR EN BAÑO DE ACEITE con motor freno.

ESCUADRA BASCULANTE, con equipo completo de bulones y casquillos de doblado.

DEFENSA encima de la mesa.

PROTECTOR del pedal.

DISPOSITIVOS OPCIONALES sobre demanda, para:
- Estribos poligonales.
- Estribos circulares.
- Curvado de varillas gruesas.
- Dobladuras dobles con regla y brazo.
- (Ejes con ruedas de transporte).

MODELO DAR-35-S

Se diferencia del modelo DAR-35-E, en que tiene:
- DOS REGLAS FIJAS, en lugar de 4 desplazables.
- UNA VELOCIDAD del plato, en vez de 2.
- RODILLOS LATERALES FIJOS, y no abatibles.

DAR-35-E, DAR-45 and DAR-55 MODELS

FORWARD AND REVERSE ROTATION OF THE TURNTABLE, resulting in minimum handling.

TWO BENDING SPEEDS, resulting in higher efficiency.

ANGLES SELECTOR, allowing up to 6 angles to be preset - 3 in each turning sense. Each bending angle is set up by means of control pins in the periphery of the turntable.

THREE DRIVE SYSTEMS: Automatic, Semiautomatic, and Continuous, for different bending operations.

INCORPORATE VOLTAGE SWITCH located in the electrical cabinet, when machines are supplied with bitension motors (220/380 V., 220/440 V., 110/220 V., etc.).

TIMED TURNTABLE RETURN, thus avoiding a sudden reverse of the reducer mechanisms, and minimizing failure possibilities.

SIDE ROLLERS, with two working positions, for ease in handling the bars, mainly, when working with special attachments.

FOUR SLIDING RULERS, for ease in adjusting the bending pattern.

PUSHBUTTON, and FOOT PEDAL command.

LOW VOLTAGE SWITCHGEAR 48 V.

REDUCER LUBRICATION BY OIL BATH.

ELECTRIC BRAKE-MOTOR.

SWING SQUARE, and assortment of bending bushes and bolts, as standard equipment.

SAFETY GUARDS, between rulers, turntable and rollers.

Protected FOOT PEDAL.

OPTIONAL SPECIAL ATTACHMENTS:
- For the manufacturing of stirrups.
- For producing spirals.
- For producing rings and large bends with thick rods.
- For producing large double bends, with ruler and bending arm.
- (Set of transport wheels.)

DAR-35-S MODEL

The differences between this model and the DAR-35-E model are:
- TWO FIXED RULERS, instead of four sliding ones.
- ONE BENDING SPEED, instead of two ones.
- SIDE ROLLERS, with only one working position.

MODELES DAR-35-E DAR-45 DAR-55

DEUX SENS DE ROTATION Pour le remanement de manipulation le plateau tourne dans les deux sens de travail

DEUX VITESSES du plateau de cintrage pour obtenir un rendement élevé

SELECTEUR D'ANGLES qui permet présélectionner jusqu'à 6 angles de cintrage simultanément, 3 par chaque sens de rotation. Avec des pleins positionnés dans les trous sur dessus du plateau on peut superposer l'angle de cintrage pour les

TROIS SYSTEMES DE FONCTIONNEMENT Automatique, semi-automatique et continu, à adapter selon le type de cintrage

COMMUTATEUR DE VOLTAGE Incorporé dans la boîte de commande pour faciliter le voltage de travail non existant dans le cas de moteurs bitension, 220/380 V, 270/440 V, 110/220 V, etc.

INVERSEUR TEMPORISE DU PLATEAU Dispositif adapté pour supprimer l'inversion brusque des mouvements du rotor tout et éviter les avaries.

ROULEAUX ABATTIBLES placés à chaque coté de la table pour faciliter le déplacement des barres, spécialement travaillant avec dispositifs spéciaux

QUATRE REGLES D'APPUI REGLABLES Pour bien et régler les appuis. Ce système permet ajuster quelconque différence dans l'alignement des barres et l'angle de cintrage.

DOUBLE COMMANDE à pied ou manuel

EQUIPEMENT ELECTRIQUE de basse tension à 48 V.

REDUCTEUR EN BAIN D'HUILE avec moteur frein.

EQUERRE BASCULANT avec equipe complet de boulons et bagues de cintrage

DEFENSE supérieure de la table

PROTECTEUR de la pedale.

DISPOSITIFS OPTIONNELS sur demande pour:
- Etriers poligoneaux.
- Etriers circulaires.
- Cintrage de grosses barres.
- Doubles cintrages, avec règle et bras.
- (2 axes complets avec roues de transport).

10

MODELE DAR-35-S

Différences avec le modèle DAR 35-E:
- DEUX REGLES FIXES, contre 4 règles réglables.
- UNE VITESSE du plateau, en lieu de 2.
- ROULEAUX LATERAUX fixes et non abattibles.

CARACTERISTICAS - CHARACTERISTICS - CARACTERISTIQUES

MODELO - MODEL - MODÈLE		DAR-35-S	DAR-35-E	DAR-45	DAR-55
Velocidad del plato / Turntable speeds / Vitesse du plateau	rpm / rpm / rpm	13	10/20	8/16	5/10
Potencia motor freno / Motor power / Puissance moteur frein	Kw/CV	2,2/3	2,2/3	2,2/3	4/5,5
Peso neto / Net weight / Poids net	Kg	380	460	640	1.050
Peso con embalaje marítimo / Gross weight packed for ship / Poids avec embal. maritime	Kg	460	610	790	1.210
Dimensiones con emb. marítimo / Dimensions packed for ship / Dimensions avec emb. maritime	mm	1.150 x 870 x 990	1.280 x 940 x 1.060	1.520 x 1.030 x 930	1.660 x 1.070 x 1.060
Volumen / Volume / Encombrement	m³	1,25	1,45	1,45	1,85

CAPACIDADES - CAPACITIES - RENDEMENT

SIMPLES / SINGLES / SIMPLES		6 mm	20	22	25	26	32	35	38	40	45	50	56
		PULGADAS - INCHES - POUCES	3/4"	7/8"	1"	1 1/8"	1 1/4"	1 3/8"	1 1/2"	1 5/8"	1 3/4"	2"	2 3/8"
MODELOS - MODELS - MODELES			NUMERO DE BARRAS - NUMBER OF BARS - NOMBRE DE BARRES										
DAR-35-S / DAR-35-E	450	65.000											
	650	90.000											
	850	120.000											
DAR-45	450	65.000											
	650	90.000											
	850	120.000											
DAR-55	450	65.000											
	650	90.000											
	850	120.000											

DOBLADORA DE ESTRIBOS Modelo DAE-14

PARA LA FABRICACION DE ESTRIBOS CON ANGULO DE 90°

ALTO RENDIMIENTO por su velocidad de trabajo. El retroceso lo realiza a una velocidad 3 veces superior a la de avance.

GRAN PRODUCCION. Realiza los curvados a 90° en UN segundo. Su producción es de 800 a 1.000 estribos/hora, en medidas normales.

CUERPO SUPERIOR GIRATORIO. Permite adaptar la máquina con la posición más cómoda para el operario, según el tipo de estribo a realizar.

RUEDAS DE TRANSPORTE opcionales

11

STIRRUP BENDER Model DAE-14

FOR THE MANUFACTURING OF STIRRUPS WITH 90° ANGLES

HIGH EFFICENCY, accelerated turntable return, performed at a three times higher speed

OUTPUT, 800 to 1000 stirrups per hour, in standard sizes, making a complete bending cycle in one second

SWIVEL UPPER BODY. It can be fixed at the most comfortable position for the operator, according to the type of stirrup to be made.

SET OF TRANSPORT WHEELS also available.

CINTREUSE D'ETRIERS Modèle DAE-14

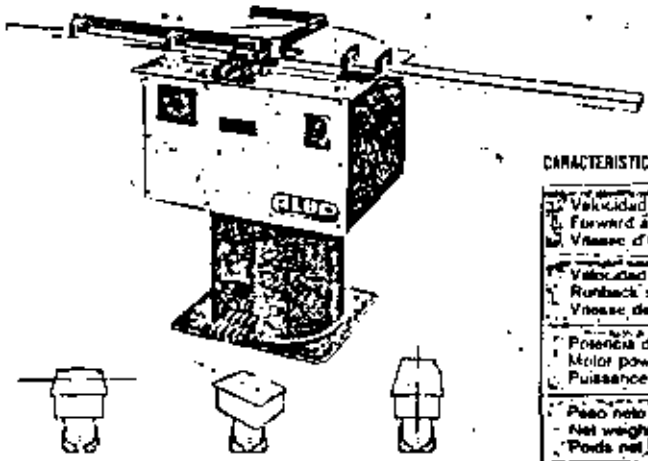
POUR LA FABRICATION D'ETRIERS AVEC ANGLE DE 90°

HAUT RENDIMENT par sa vitesse de travail. Le retour se fait à une vitesse 3 fois supérieure à celle de travail.

GRANDE PRODUCTION. Le cycle d'un cintrage à 90° s'effectue en un temps d'UNE seconde. Sa production est de 800 à 1.000 étriers/heure avec diamètres normaux.

CORPS SUPERIEUR GIRATOIRE. Permet se verrouiller la machine dans la position la plus commode pour l'utilisateur selon le type d'étrier qu'il doit réaliser.

Sous demande: Dispositif de 2 axes complets avec roues de transport.



CAPACIDADES – CAPACITIES – RENDEMENT

Ø MAX		6	8	10	12	14
Pulgadas - Inches - Pouces		1/4"	5/16"	3/8"	1/2"	9/16"
Kg/cm² max.	P.S.I.	Número de barras - Number bar bars - Nombre des barres				
450	65.000	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
650	90.000	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
850	120.000	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

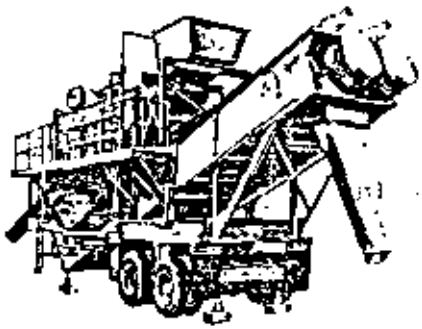
CARACTERISTICAS – CHARACTERISTICS – CARACTERISTIQUES

Velocidad de trabajo Forward speed Vitesse d'avance	r.p.m. r.p.m. r.p.m.	[illegible]
Velocidad de retroceso Runback speed Vitesse de retour	r.p.m. r.p.m. r.p.m.	68
Potencia del motor Motor power Puissance du moteur	Kw/CV	1,1/1,5
Peso neto Net weight Poids net	Kg	230
Peso con embalaje marítimo Gross weight packed for ship Poids avec emballage maritime	Kg	280
Dimensiones con emb. marítimo Dimensions packed for ship Dimensions avec emb. maritime	mm	870 x 950 x 1.130
Volumen Volume Encombrement	m³	0,93

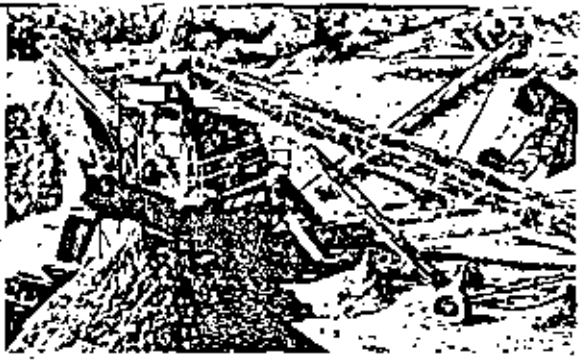
Esforzándonos constantemente en mejorar nuestros fabricados, nos reservamos los derechos de modificación.

In our efforts to constantly improve our products, we reserve the right to mean modifications.

Nous efforçant constamment d'améliorer notre production, nous nous réservons le droit de modifier les caractéristiques indiquées



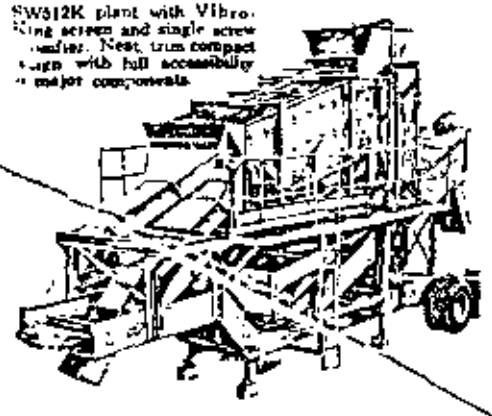
SW514H plant with 3-deck horizontal screen and twin screw classifier. This is a fully-equipped plant, with all the extras.



stationary plant efficiency

Telsmith portable screening plants are designed for heavy-duty service . . . full size, full capacity . . . low travel height and big tonnage production keep pace with fast-moving projects. Screens are distortion-free, braced with diagonally welded, heavy angles. Powerful, high-speed vibrating units are compact, efficient, dependable. Extensively used in large volume stationary washing plants for washing, sizing, and dewatering, you get the same efficiency with your Telsmith portable plants. They include factory installed inter-plant piping, valves, and powerful spray bar nozzle assembly.

SW512K plant with Vibro-King screen and single screw classifier. Neat, trim compact design with full accessibility to major components.



standard equipment

Vibrating Screen with fixed speed drive, drive guard and motor support — ("K" series, Vibro-King Screen; "H" series, Horizontal Screen).

Screw Classifier with 3-side overflow, drive and motor support. All classifiers equipped with cast alloy iron, sectionalized screw (except SW38K — one-piece A.R. steel screw). Single screw units equipped with torque arm drive. Twin screw units equipped with countershaft and back [illegible]ing. If equipped with two torque arm drives and two [illegible], price extra includes separate starters and wiring.

Electrical Equipment — plant motors, push-button starters, panel box, necessary wiring to receptacle and plug — 440 volts. All screen motors are high torque TEFC. All classifier motors are open, [illegible]-proof, normal torque.

Screen spray bars and nozzle assembly. On-plant main water feed piping and valves.

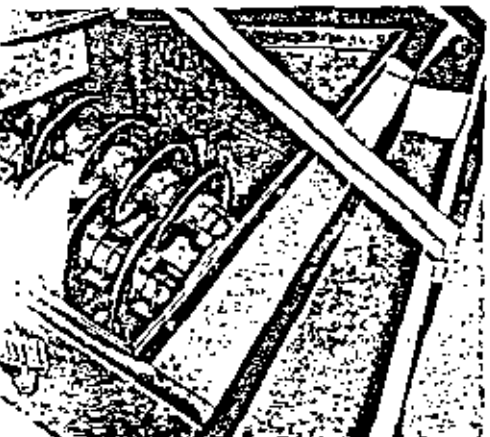
Chutes — all necessary screen and classifier chutes. Classifier overflow flume to edge of chassis.

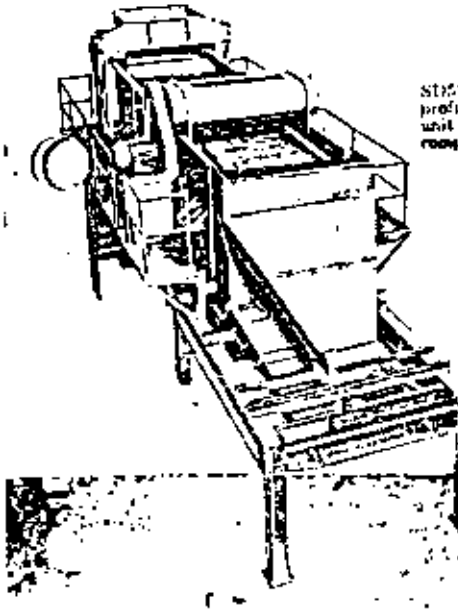
Structural chassis — king pin front end — no dolly.

Running gear — dual tires, blocking supports and screw jacks.

Heavy duty feed box increases cloth life — To avoid excessive wear of screen cloth at feed end, Telsmith Wet Screening and Dewatering plants are equipped with a heavy-duty feed box, to absorb the continuous pounding of the material from the feed conveyor, distribute it evenly over the screen cloth. An extra large spray nozzle in the feed box rinses and soaks material.

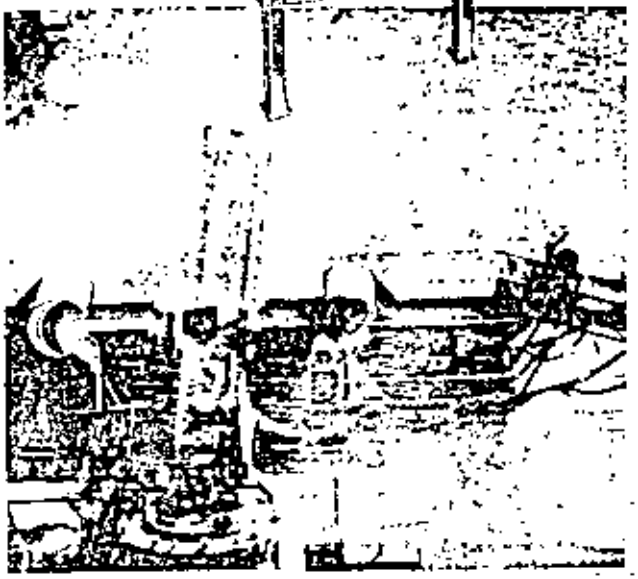
Classifiers feature 3-side overflow, adjustable weir for maximum control of sand recovery. Overflow water distributed over wide area, reduces turbulence, and settles faster; valuable fines are retained. Flights of abrasion-resisting cast alloy iron; bolted segments are replaced. All bearings are anti-friction type.





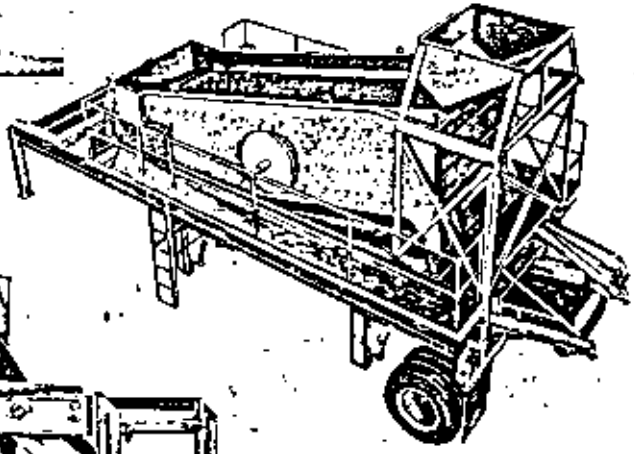
SD516H Double Deck Horizontal Dry Screening Plant. Compact, low profile; well within travel limits. Wide screen and powerful vibrating unit deliver big tonnages of specification sized product. Easy-to-reach components speed service.

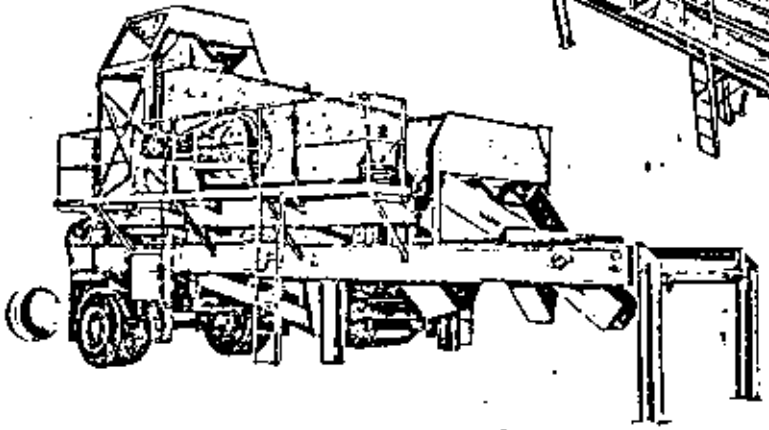
70 to 225 tph with horizontal screen models SD412H, SD512H, SD516H



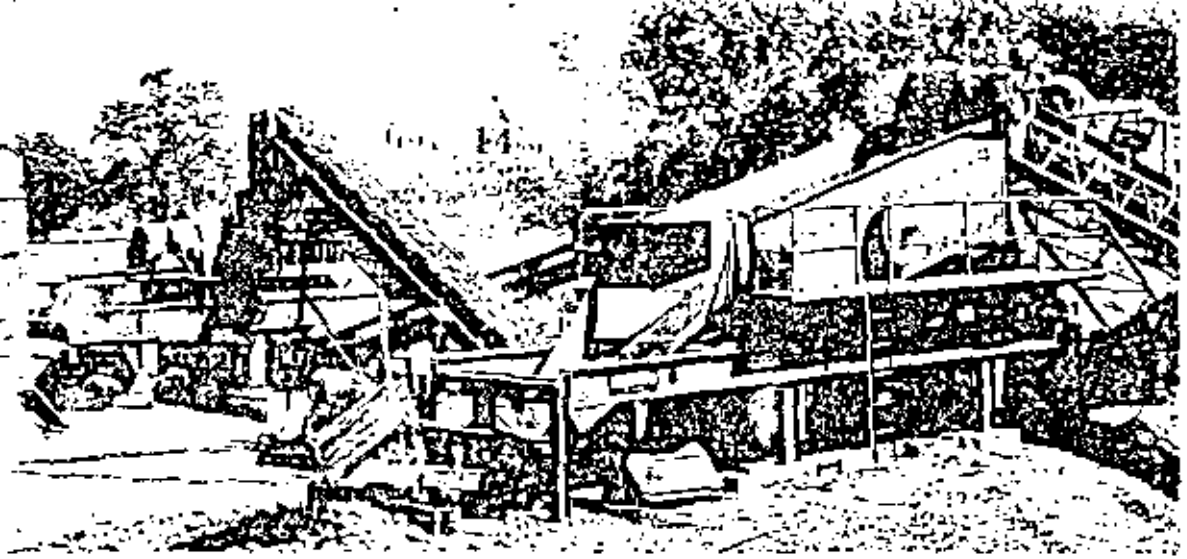
Telsmith's Portable Horizontal Screening Plants are low profile, move quickly to where the action is. Set-up is fast . . . each job becomes easier, more productive. High-speed action and straight-line material flow give full capacity production under all operating conditions. Crisp reciprocating action levels surge loads fast, stratifies and screens materials quickly, efficiently.

These are rugged portable screens, working the tough assignments — hard abrasive gravel, dense basalt, quarry stone, tough volcanic cinders. Clean, uncluttered open design provides full access to all parts. Vibrating units require only a small percentage of the lubricating oil used by competitive models.





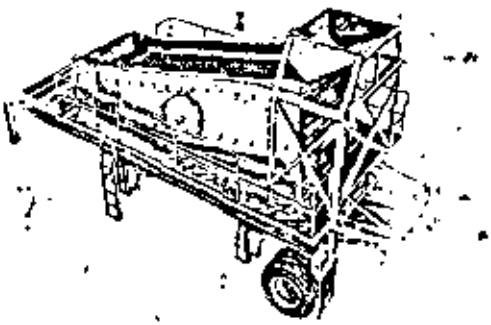
SD515K double deck Vibro-King, dry screening plant. Big screen area ups production. Clean, open design takes the work out of service time; readies plant fast for travel.



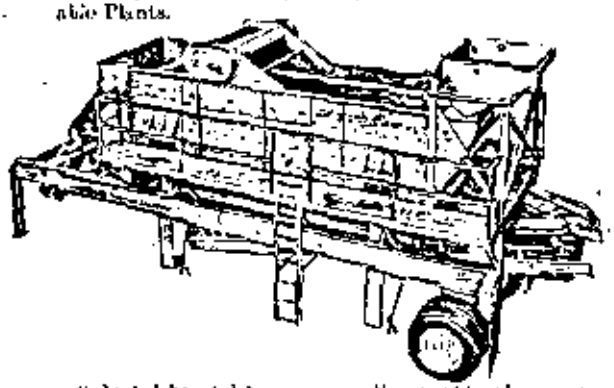
STA16K double-deck screening plant (Vibro-King) in closed circuit with 48S-GM Portable Gyrasphere Plant.

smooth running vibro-king screens

Wet or dry, material is distributed [illegible] stratified fast on Vibro-King screens. A com[illegible] vibrating unit provides constant, live screenin[illegible] [illegible]tion under all loads . . . maintains balance at al[illegible] [illegible]ented weights automatically adjust b[illegible] and [illegible] critical "jumping" speeds. Two heavy-duty roller bearings are permanently aligned, permanently balanced. Labyrinth seals and special seal rings prevent oil leakage, keep out moisture. For many years Vibro-King screens have been the mainstay in stationary washing plants for efficient washing, sizing and finishing. So you can be sure that you get "stationary plant" efficiency with your Telsmith Portable Plants.



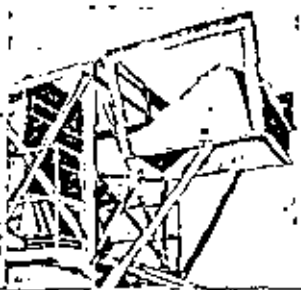
Hinged screen finger [illegible] blending and blending of interme[illegible] [illegible]

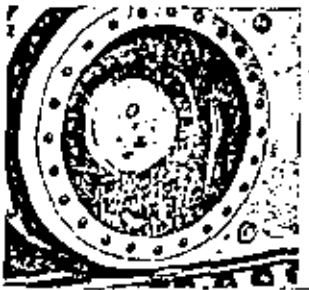


Hinged feed [illegible] — folds back and out of the way, reduces travel height. Flexible for service fast.

Splash lubricated bearings run cooler, use about 20% of oil required by other horizontal screens.

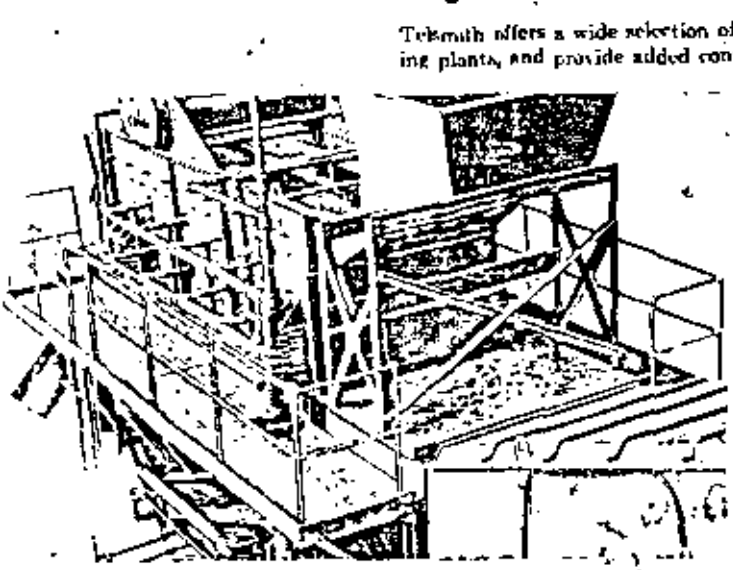
Removable clean out plate for quick screen hopper. Easy to reach, easy to remove.



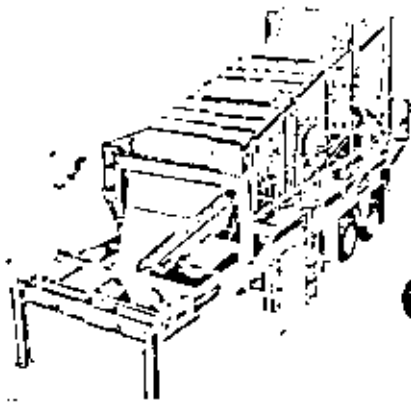


optional features

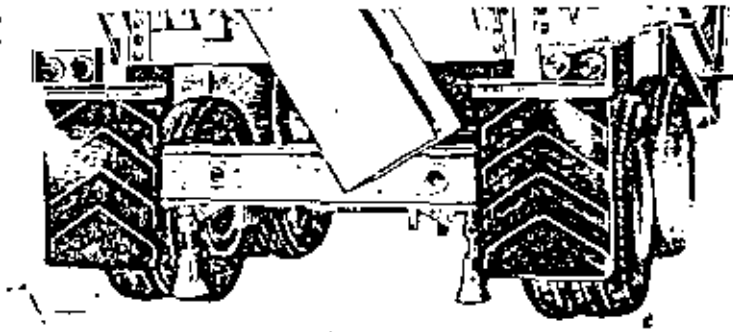
Telsmith offers a wide selection of optional features to customize portable screening plants, and provide added convenience, versatility and increased production.



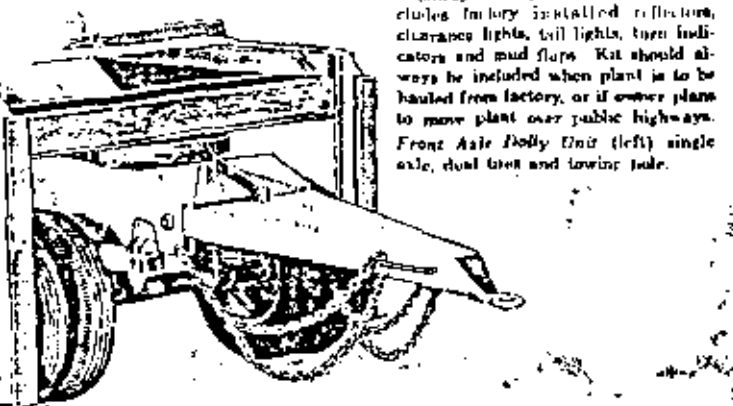
Service Platforms — include service walks on both sides of screen, with access ladders and railings.

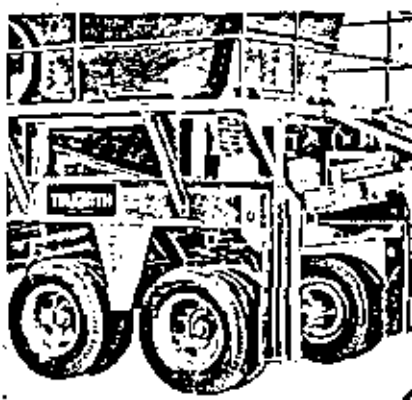


Vibro-King Screen Dust Covers — keep dust and dirt from falling through top of screen, prevents contaminating product quality. Also available for classifiers.



Highway Transport Kit (above) includes factory installed reflectors, clearance lights, tail lights, turn indicators and mud flaps. Kit should always be included when plant is to be hauled from factory, or if owner plans to move plant over public highways. *Front Axle Dolly Unit* (left) single axle, dual tires and towing tole.

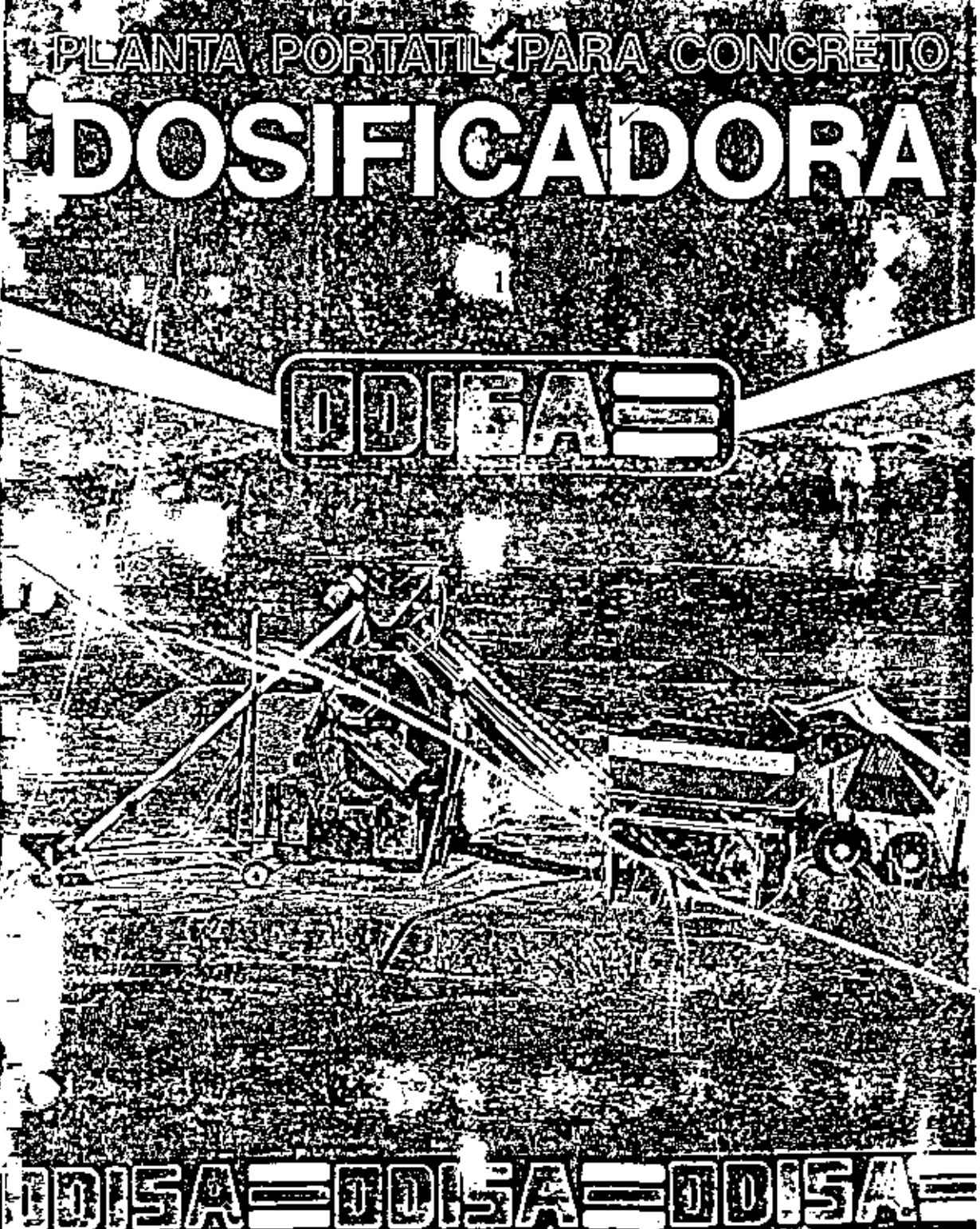




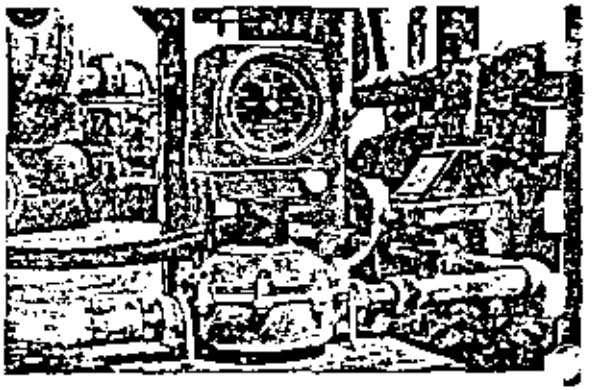
Tandem Axles for Rear Running Gear — with equalizer and air brakes can be furnished when axle load limits require.

PLANTA PORTATIL PARA CONCRETO

DOSIFICADORA



PLANTA DOSIFICADORA ODISA



[illegible] ra ODISA fue diseñada pensando en solucio- [illegible] problemas de concreto en obra.

La planta ODISA es la más económica para la producción de concreto, no requiere instalaciones especiales y sus costos de mantenimiento son muy bajos.

La planta ODISA se transporta fácilmente a velocidades hasta de 50 K. P.H.

La planta ODISA se instala y desmonta rápidamente, [illegible] ndo la producción a los pocos minutos de llegar [illegible] de trabajo.

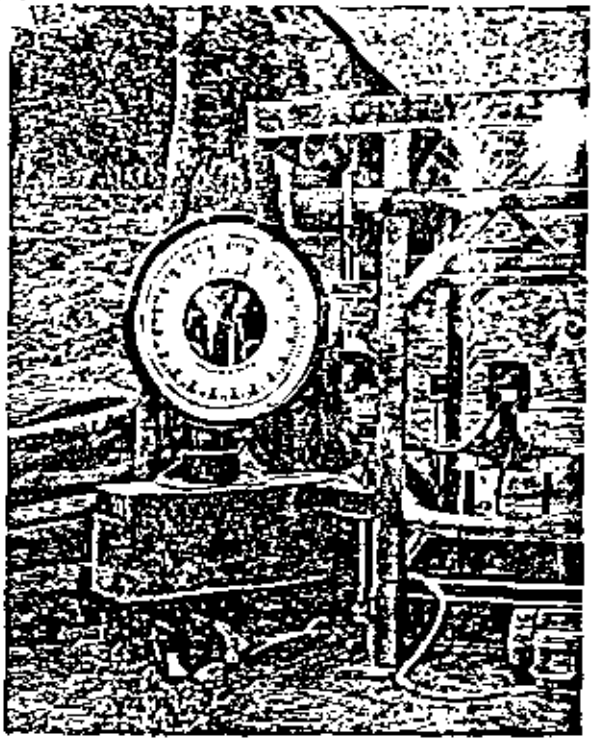
La planta ODISA es accionada por motores eléctricos o de gasolina.

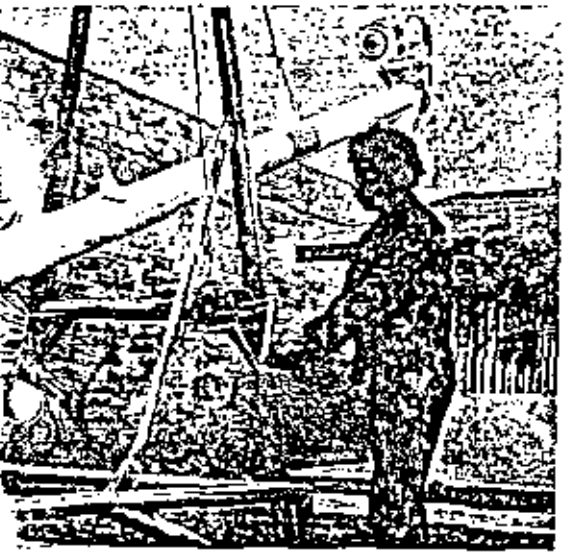
La planta ODISA esta integrada con un dosificador de agua, tipo cuentalitros de acuerdo a su capacidad; también cuenta con una báscula con rango de 0 a 10 toneladas para precisar el peso de los agregados. La carátula gira 180° para facilitar la lectura al operador.

La planta ODISA tiene integrada una tolva de pesaje con una capacidad máxima de 6 m3. Esto permite llenar revolvedoras de tránsito en un tiempo de 6 minutos.

La planta ODISA cuenta también con un rompesacos; esto permite dosificar el cemento en cargas de [illegible] kgs. y elevarlo por medio de un gusano sinfín [illegible] cionado por un motor eléctrico o de gasolina. Este [illegible] vador se puede adaptar fácilmente a un silo.

ODISA






DONLSA

ESPECIFICACIONES GENERALES

CAPACIDAD 30 M3/HORA
DIMENSIONES GENERALES
LARGO TOTAL 8.00 M
ANCHO 2.40 M
ALTURA 2.50 M

PESO DEL EQUIPO 3000 KGS.

CARACTERISTICA DE LA TOLVA
CAPACIDAD BACHEO 4.6 M3
ABERTURA DE DESCARGA 25 CM. × 40 CM.
MONTADA SOBRE PALANCAJE Y CARATULA

CARACTERISTICAS DE LA BASCULA
TIPO CARATULA 64.0 CM.
CAPACIDAD 10,000 × 10 KG.
MODELO 3200 C

CARACTERISTICAS DEL TRANSPORTADOR DE BANDA

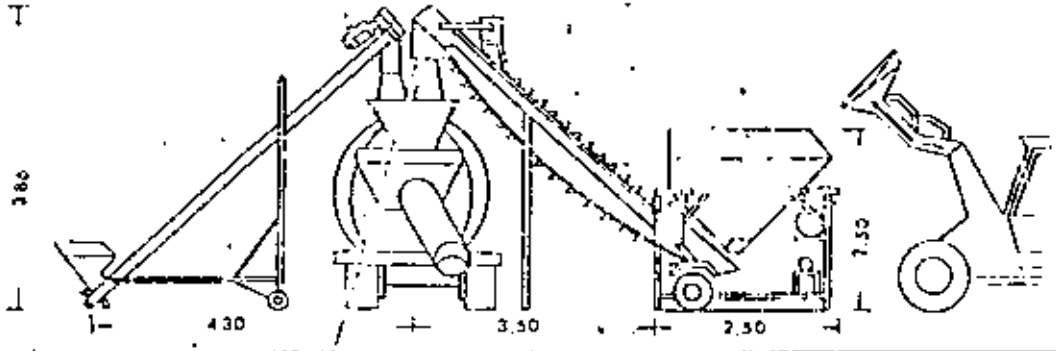
BANDA LARGO 8.00 M ANCHO 24"
CANALONES 7.5 CM × 60.1 CM
INCLINACION MAXIMA 60 GRADOS
POTENCIAL DEL MOTOR 5 H.P.
RENDIMIENTO MAXIMO 150 TON/H
INTEGRADO TOLVA DE DESCARGA
MOTOR OPCIONAL GASOLINA

DOSIFICADOR DE AGUA

TIPO CUENTALITROS DE AGUA
CAPACIDAD MAXIMA 0.0001 LITROS

ALIMENTADOR DEL CEMENTO
TIPO ROMPESACOS ADAPTABLE AL SILO
DIAMETRO 6".
LARGO 6.00 M
MOTOR REDUCTOR 3 H.P.
CAPACIDAD MAXIMA 25 TON/H
ROMPESACOS 0.90 M × 1.20 M
GUSANO INTERIOR SIN FIN
MOTOR OPCIONAL GASOLINA

TABLERO ELECTRICO
INTEGRADO PARA TODOS LOS MOTORES



IIIFORSA
DDISA
ROJO GOMEZ Nº 542
MEXICO 13 D.F.
586-21 77 586-26 12

PUEBLA

CENTRAL DOSIFICADORA MOVIL PARA CONCRETO

Central Dosificadora MG 50

Para producciones de hasta 50m³/h de concreto terminado en obra

La Dosificadora MG-50 es una máquina compacta que dosifica en peso, agregados y cemento. Todo en un breve plazo, debido a la facilidad en su operación.

La dosificadora MG-50 puede transportarse con gran facilidad por tener la opción de ser móvil.

Es una máquina muy adecuada para la construcción de viviendas y obras públicas de mediano volumen.

Produce el concreto necesario para construir prefabricados de gran calidad.

La central incorpora un moderno tablero de mandos semiautomático para el control y funcionamiento de sus operaciones.

La dosificación puede ser controlada también manualmente.

Descripción general

GRUPO DE ALMACENAMIENTO Y DOSIFICACION

Se compone principalmente de una tolva para almacenamiento de agregados, dividida en tres o cuatro compartimientos cuyas bocas de salida van montadas las compuertas de cierre, accionadas por cilindros neumáticos.

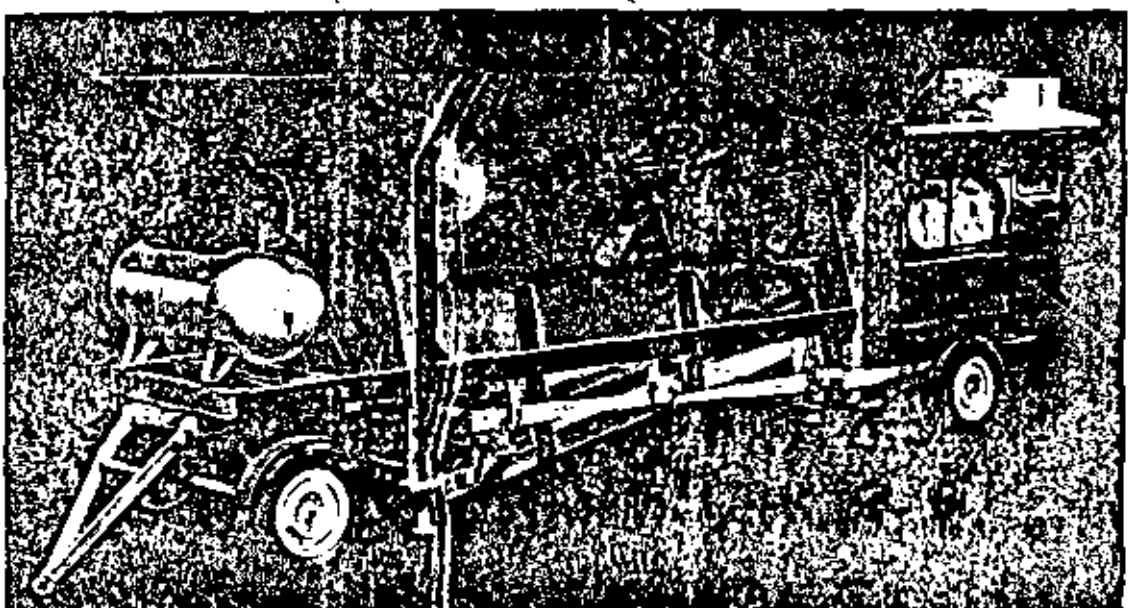
Debajo de las citadas compuertas, se encuentra la báscula dosificadora de agregados.

Los silos para cemento están formados por depósitos de forma cilíndrica con una estructura soporte para su fijación a los Cimientos opcionalmente estos silos pueden disponer de un "sistema antibóveda", que consiste en la aportación de aire a baja presión en régimen continuo.

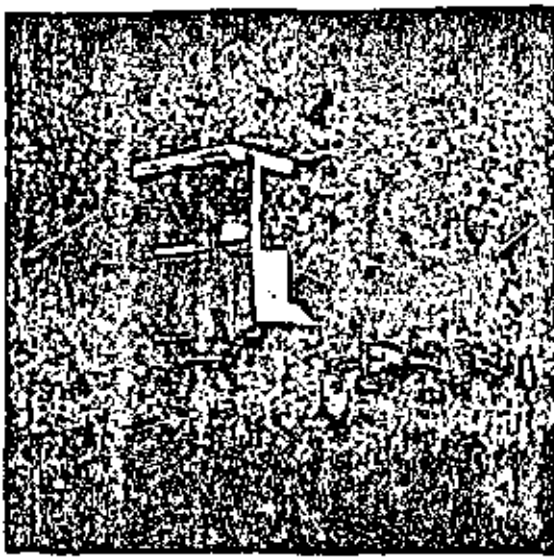
Los tornillos sinfín son elementos de enlace entre silos y báscula de cemento, accionados por moto-reductores controlados desde el tablero de mandos.

La Dosificadora MG-50 está montada sobre un chasis robusto, dotado de cuatro gatos para su apoyo y nivelación sobre el terreno.

En la versión de central móvil el conjunto va provisto de cuatro ruedas neumáticas, sistema de frenado, luces, etc., que le permite circular por carretera, remolcado por un tracto-camión.



MIPSA
PUEBLA



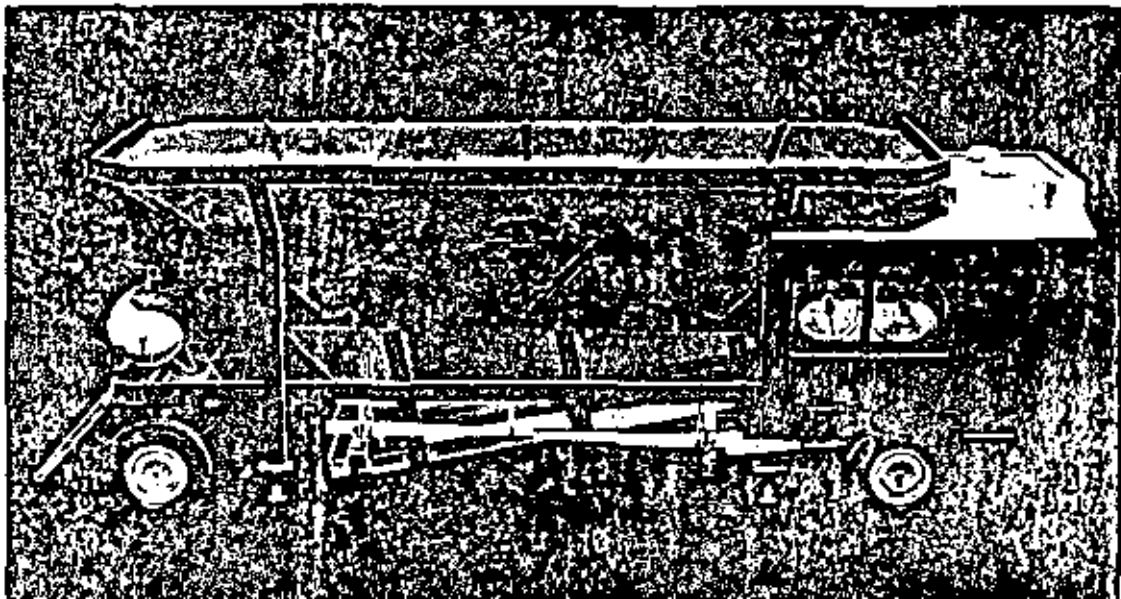
GRUPO DE ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DEL CEMENTO

Lo forman 1 ó 2 silos para cemento y los correspondientes tornillos de alimentación de cemento a la báscula dosificadora.

En el extremo del grupo de tolvas encima del punto de descarga de la banda está la báscula del cemento formada por una tolva de pesaje y sistema de palancas.

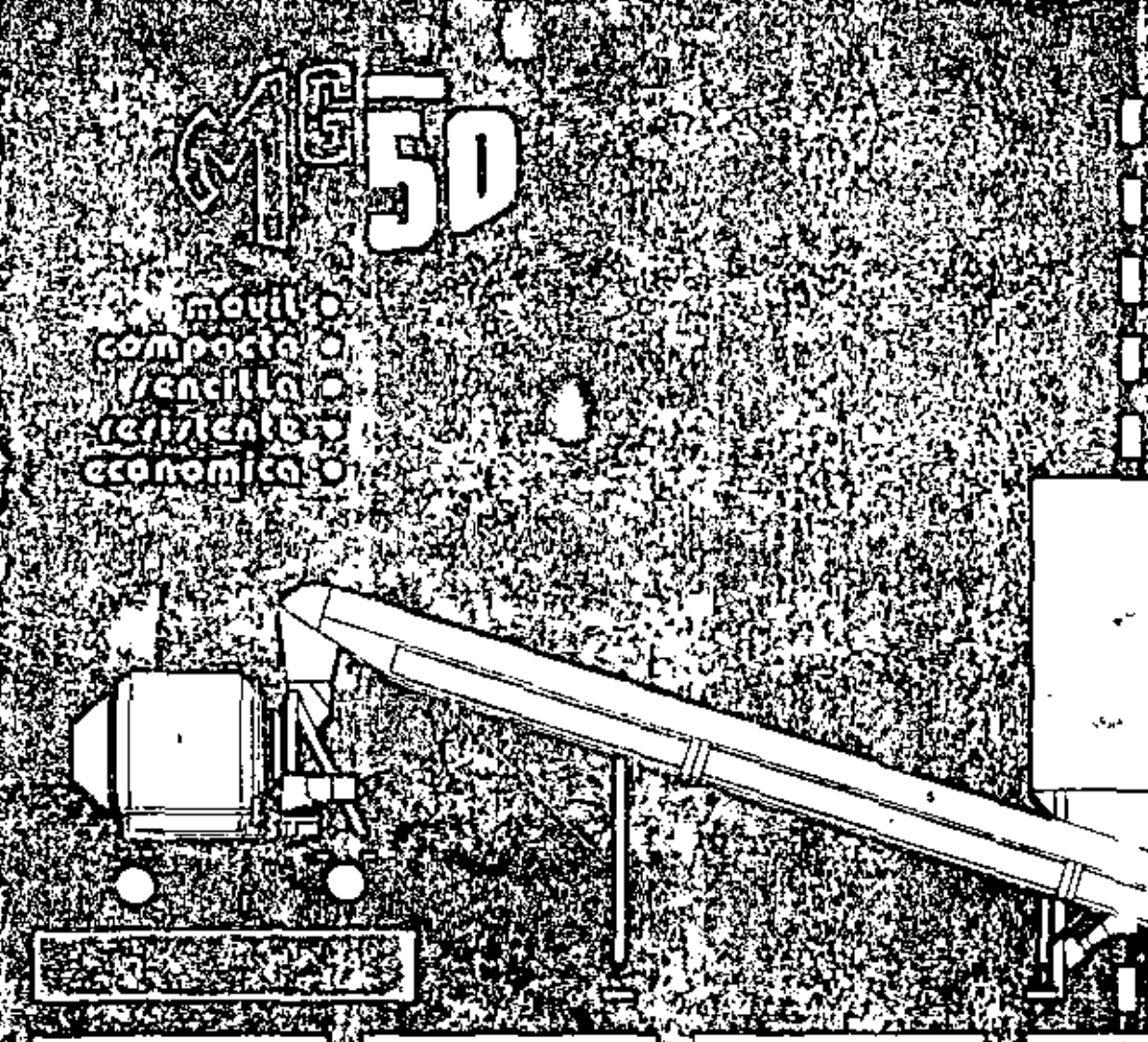
La compuerta de salida de la báscula del cemento es de funcionamiento neumático, efectuando la descarga del cemento situándolo en la vena de agregados que aporta la banda pesadora de agregados.

El grupo moto-compresor necesario para la alimentación de aire a todos los elementos neumáticos de que dispone la central, va situado en el extremo posterior de las tolvas funcionando bajo control desde el tablero de mandos.



MG 50

móvil
compacta
sencilla
resistente
económica



[illegible]

Este elemento depende del rendimiento y destino que se desee dar a la producción, por lo que les remitimos a la página 8 del presente catálogo, y en el cuadro representado pueden observar las características más importantes. La mezcladora o revolvedora es eliminada en el caso de destinar los agregados a una mezcladora sobre camión.

[illegible] del [illegible]

Elemento de enlace entre el silo y la báscula del cemento de una longitud de 4 m y accionado por un motor eléctrico de 5 H.P., calculado para un rendimiento de 50 Tm/hora.

La puesta en marcha y parada de este tornillo se consigue mediante pulsadores desde el tablero de mando de la dosificadora.

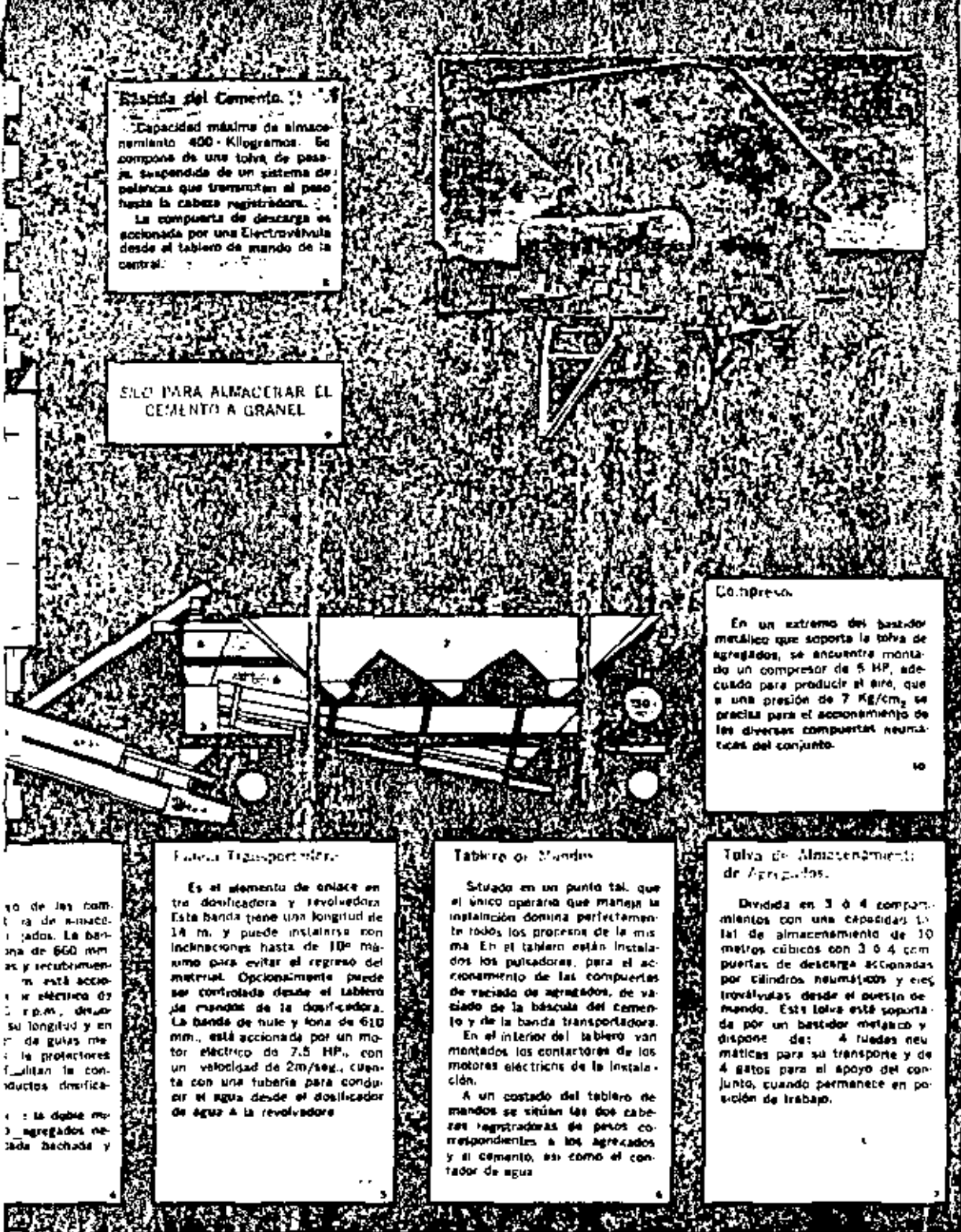
Sistema de Agua

La dosificación de agua se efectúa por medio de un contador situado debajo del tablero de mando. El agua dosificada se conduce a través y con los elementos necesarios a la tolva de carga de la mezcladora. Cuando la central de dosificadora para carga en mezcladora sobre camión la instalación de agua se prolonga hasta la tolva de centraje acoplada al extremo de la banda guiando la dosificación a la canaleta de carga del camión mezclador.

[illegible]

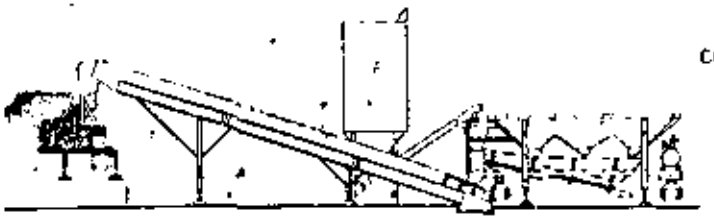
Situada [illegible] puertas [illegible] nas de [illegible] de arena, [illegible] nada por [illegible] 7,5 HP [illegible] niendo en to[illegible] sus dos larg[illegible] tálicas p[illegible] de hule, [illegible] ducción de [illegible] dos.

Esta b[illegible] sión de [illegible] cseanos par[illegible] transportarlos


Báscula del Cemento.
Capacidad máxima de almacenamiento 400 - Kilogramos. Se compone de una tolva de pesaje, suspendida de un sistema de palancas que transmiten el peso hasta la cabeza registradora.
La compuerta de descarga es accionada por una Electroválvula desde el tablero de mando de la central.
SILO PARA ALMACENAR EL CEMENTO A GRANEL
Compresor.
En un extremo del bastidor metálico que soporta la tolva de agregados, se encuentra montado un compresor de 5 HP, adecuado para producir el aire, que a una presión de 7 Kg/cm² se precisa para el accionamiento de las diversas compuertas neumáticas del conjunto.
Cinta Transportadora.
Es el elemento de enlace entre dosificadora y revolvedora. Esta banda tiene una longitud de 14 m. y puede instalarse con inclinaciones hasta de 18º máximo para evitar el regreso del material. Opcionalmente puede ser controlada desde el tablero de mandos de la dosificadora. La banda de hule y lona de 610 mm., está accionada por un motor eléctrico de 7,5 HP., con una velocidad de 2m/seg., cuenta con una tubería para conducir el agua desde el dosificador de agua a la revolvedora.
Tablero de Mandos.
Situado en un punto tal, que el único operario que maneja la instalación domina perfectamente todos los procesos de la misma. En el tablero están instalados los pulsadores, para el accionamiento de las compuertas de vaciado de agregados, de vaciado de la báscula del cemento y de la banda transportadora.
En el interior del tablero van montados los contactores de los motores eléctricos de la instalación.
A un costado del tablero de mandos se sitúan las dos cabezas registradoras de pesos correspondientes a los agregados y al cemento, así como el contador de agua.
Tolva de Almacenamiento de Agregados.
Dividida en 3 ó 4 compartimientos con una capacidad total de almacenamiento de 10 metros cúbicos con 3 ó 4 compuertas de descarga accionadas por cilindros neumáticos y electroválvulas desde el puesto de mando. Esta tolva está soportada por un bastidor metálico y dispone de: 4 ruedas neumáticas para su transporte y de 4 gatos para el apoyo del conjunto, cuando permanece en posición de trabajo.

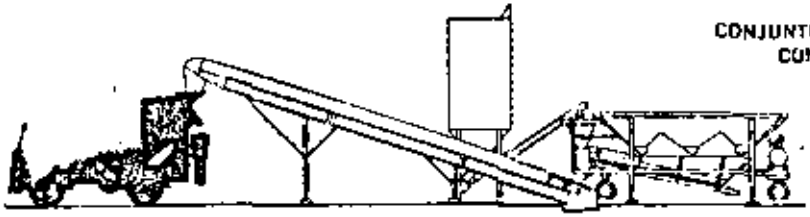
Un equipo adecuado para cada necesidad

La Dosificadora Móvil MG-50 ofrece tres soluciones, una para cada tipo de trabajo, todas están estudiadas para producir material de alta calidad con mayor facilidad y economía. Cada equipo incorpora los componentes necesarios para una determinada aplicación. Naturalmente, también se pueden ofrecer otras soluciones no básicas para un problema específico de producción.



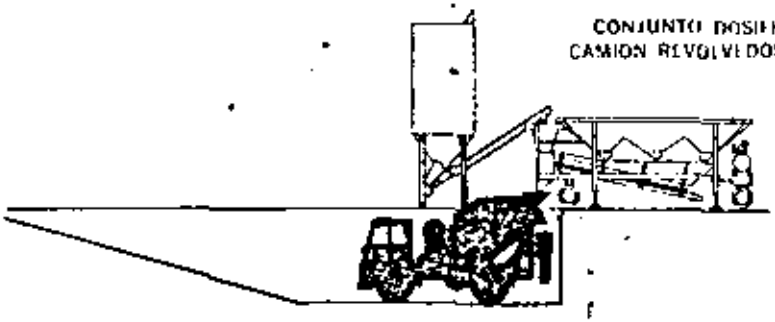
CONJUNTO DOSIFICACION DE CONCRETO CON REVOLVEDORA RICONICA

- Dosificadora MG-50
- Tornillo
- Silo
- Banda transportadora
- Revolvedora R 1000



CONJUNTO DOSIFICACION DE CONCRETO CON CAMION REVOLVEDOR

- Dosificadora MG-50
- Tornillo
- Silo
- Banda transportadora
- Camión revolvedor

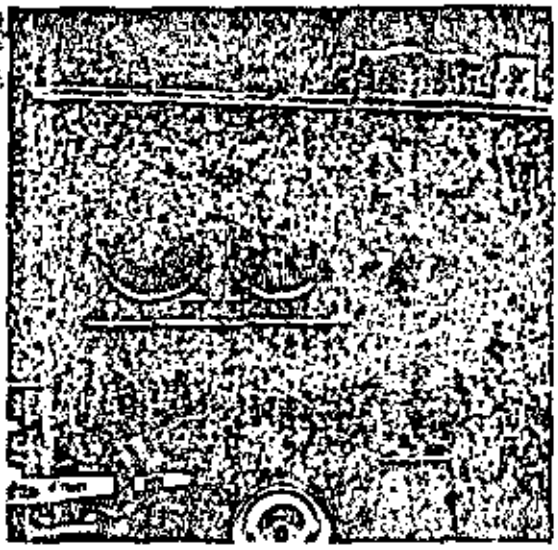


CONJUNTO DOSIFICACION DE CONCRETO CON CAMION REVOLVEDOR ALIMENTADO DIRECTAMENTE

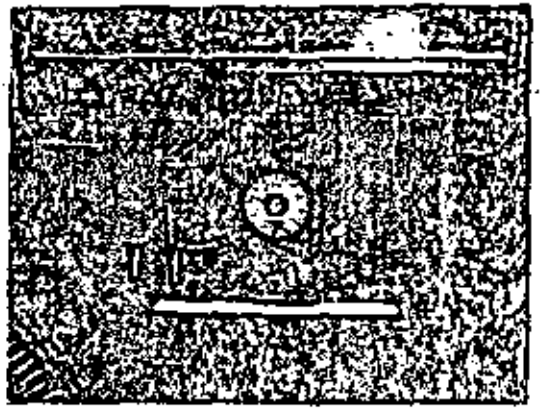
- Dosificadora MG-50
- Tornillo
- Silo
- Camión revolvedor

El tablero de mandos de la central móvil MG 50 está construido con la más moderna tecnología para el control de dosificación.

Todos los elementos de mando están agrupados y ordenados dentro de un cuadro luminoso donde el operario observa, a la altura de la vista, claramente, todos los indicadores. El operario puede seguir con facilidad las distintas fases del trabajo. En la MG-50 se efectúa en todos los casos de forma semi-automática.



Control y maniobra

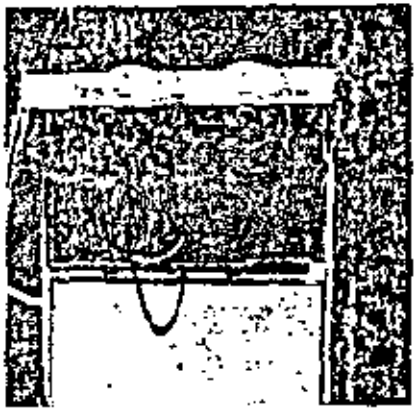


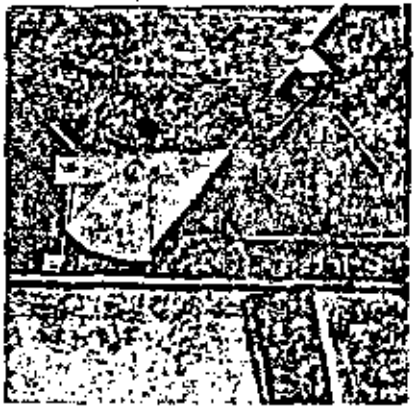
BASCULA DE CEMENTO

- Máxima capacidad 400 Kg.
- Vibrador neumático
- Sistema de fluidificación.
- Máxima precisión.

CONTADOR DISIFICADOR DE AGUA

- Corte automático al final de la dosificación.
- Preselección manual.
- Sistema de control y mando eléctricos.
- Válvula de selenoide para agua y filtro de depuración





COMPUERTAS DE LAS TOLVAS DE LOS AGREGADOS

- Accionados por cilindros neumáticos.
- Mandados por electroválvulas.
- Sector de cierre dimensionado.
- Batientes para cierre hermético.

Características

TIPO	CAPACIDAD ALMACENAMIENTO DE AGREGADOS		CAPACIDAD BASCULAS		BANDA PESADORA TRANSPORTADORA ANCHO (mm)	PRODUCCION MAXIMA CONCRETO
DOSIFICADORA MG 50	NORMAL	REALIZADA	AGREGADOS	CEMENTO		
	10m³	45m³	2500 Kg	400 Kg	660	50 M³/H

REVOLVEDORA R 1000	MEZCLADO	MEZCLADORA EJE HORIZONTAL	TIPO DE DESCARGA / INVERSION DE MARCHA	CONCRETO VIBRADO POR BACHADA	No. DE CICLOS POR HORA	PRODUCCION MAXIMA CONCRETO VIBRADO
				1000 Lts.	30	30m³/hr.

BANDA TRANSPORTADORA	B 1424	LARGO	ANCHO	VELOCIDAD	INCLINACION	PRODUCCION	MOTOR
		14 MTS.	610mm.	2 M/Seg.	18°	240 T/H	3.5 HP

[illegible] TO	5250	CAPACIDAD DE ALMACENAJE
		25 m³

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO

[illegible]
Carretera Federal Mex. Pue. Km. 12.5 Mexico [illegible]
C.P. [illegible] México, D.F. [illegible]

SF-200 SLIPFORM PAVER

Big Paver Production For Urban Jobs

With its HYDRA-MATION Control System, powerful diesel engine and four track design, the SUPER 200 offers today's best combination for precise, economical paving.

The versatile HYDRA-MATION System, with integral cross-slope control, offers the contractor maximum variations in grade and slope referencing — an important plus for city paving projects. And its weight and power, combined with an open front, enable the SUPER 200 to handle larger volumes of concrete than pavers required to use a hopper.

Add integral curb and gutter capability, plus the ability to slipform integral keyways, adjacent slabs, building floors and slopes, and you have the type of paver required to meet the work environment of today. SUPER 200: portable and powerful, with maximum paving versatility.

SF-175 SLIP-FORM PAVER

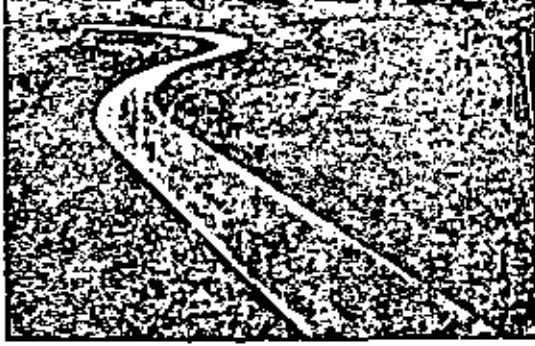
Automation For Special Paving Jobs

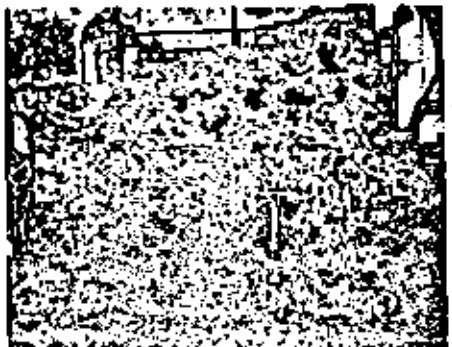
The SF-175 brings the speed and economy of automation to specialized trimming and paving applications. Curbs and gutters, median barriers, alleys, virtually any shape slab are efficiently produced by the SF-175.

The SF-175 was designed with the urban environment in mind, with its easy, self-loading portability and amazing maneuverability. Plus, it has the paving versatility that only three or four track configurations offer.

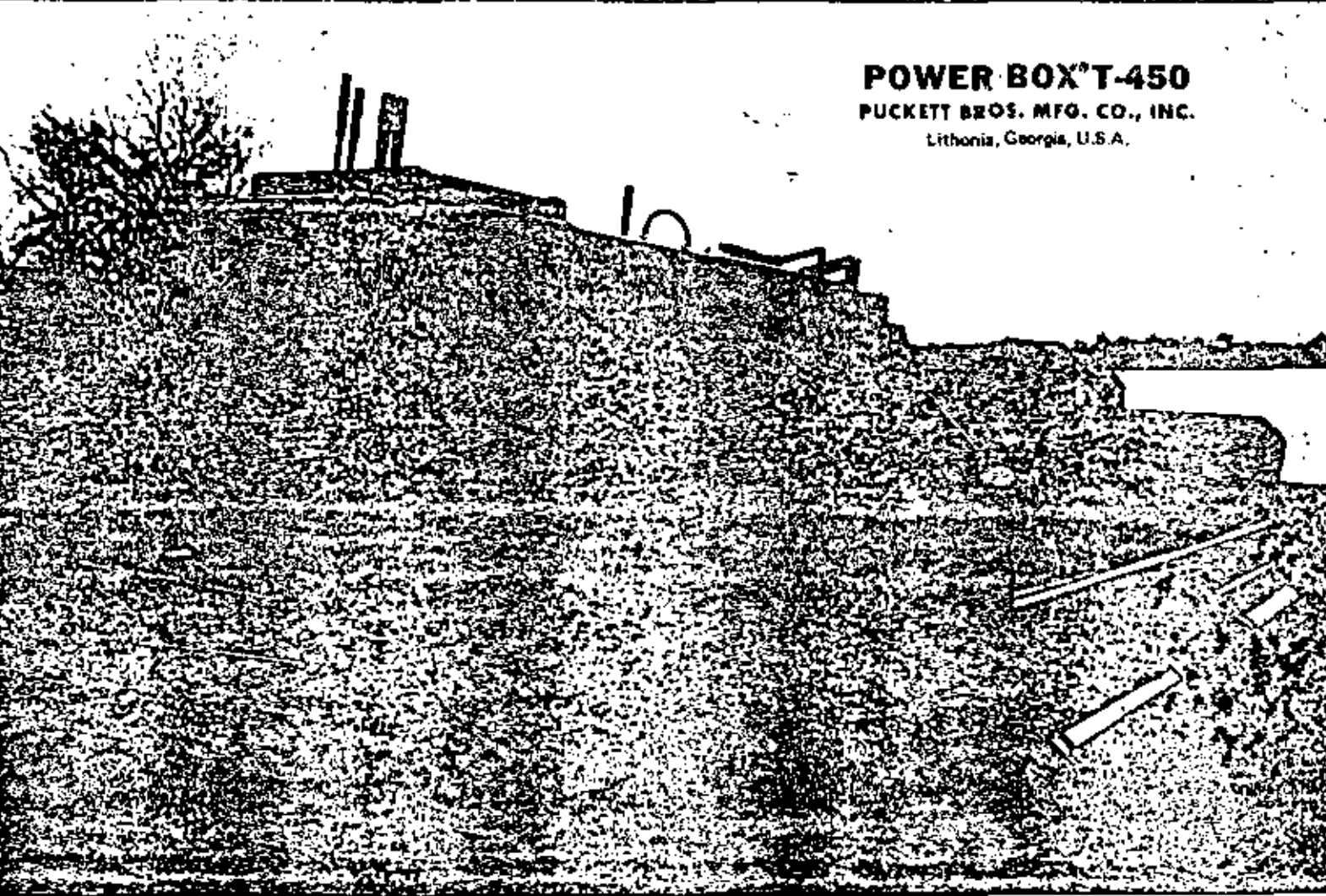
The SF-175 offers contractors the proper combination of horsepower, weight and inherent balance needed for maximum production through superior traction and operating speeds. In addition, the SF-175 is the only paver of its type available with the full hydraulic HYDRA-MATION Control System. This highly accurate, fully proportional system offers integral elevation, cross-slope and steering control for increased productivity.

SF-175: the most accurate curb and gutter unit available.





THE ULTIMATE IN ASPHALT PAVING



SECTION 6

GUNNERY

ROYECTADO PARA REDUCIR LOS COSTES DE COMPACTA
ALQUIER TIPO DE OBRA, ESPECIALMENTE EN LAS QUE

El compactador vibratorio autopropulsado Dynapac CA-15 le proporciona ante todo una rápida amortización de su inversión, ya que tiene una altísima tasa de utilización gracias a su extremada versatilidad de compactación y rapidez de maniobras. En las más diversas aplicaciones, el CA-15 demuestra sin lugar a dudas que es un compactador económico y eficiente, alcanzando las especificaciones requeridas con menos pasadas y en menos tiempo.

33

DYNAPAC CA-15

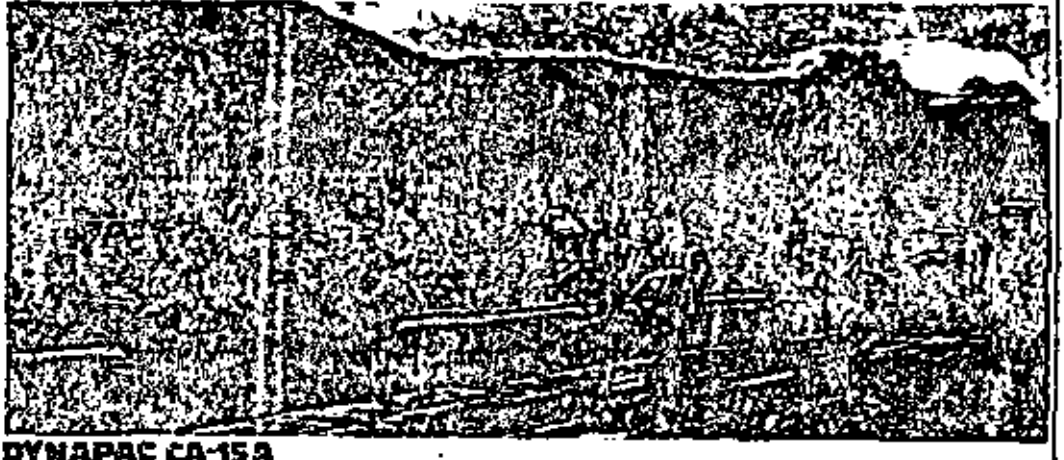
Peso en Orden de Operación ..... 6 540 kg
Impacto Dinámico Total ..... 18 000 kg

Permite compactación de materiales granulares, semicohesivos y no cohesivos. El CA-15 ofrece ventajas especiales en las más diversas aplicaciones de terraplenes, compactación de bases, capas de relleno, refuerzos, cunetas, capas de rodadura y en la pavimentación urbana dejando detrás de sí unas superficies lisas y uniformes.
Capacidad en pendientes hasta 30%, con vibración.

DYNAPAC CA-15P

Peso en Orden de Operación ..... 7 400 kg
Impacto Dinámico Total ..... 20 000 kg

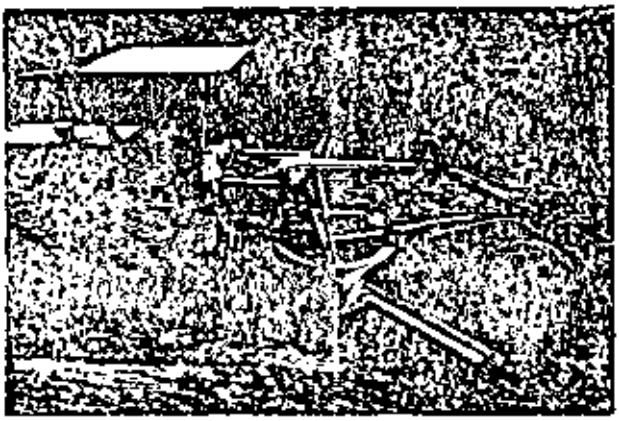
El CA-15P es equipado con tambor de tracción. Con un desempeño excelente y una productividad de las más elevadas, es ideal para compactar con rapidez y economía los suelos cohesivos y semicohesivos, proporcionando una compactación mucho mejor con menos pasadas.
Con su gran fuerza de tracción, el CA-15P tiene una capacidad en pendientes de 30%, con vibración.



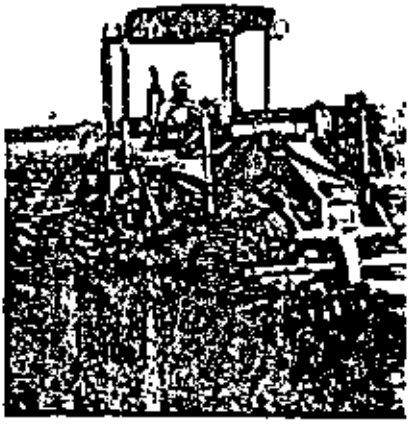
DYNAPAC CA-15A

Peso en Orden de Operación ..... 7 500 kg
Impacto Dinámico Total
Amplitud Alta ..... 18 200 kg
Amplitud Baja ..... 13 000 kg

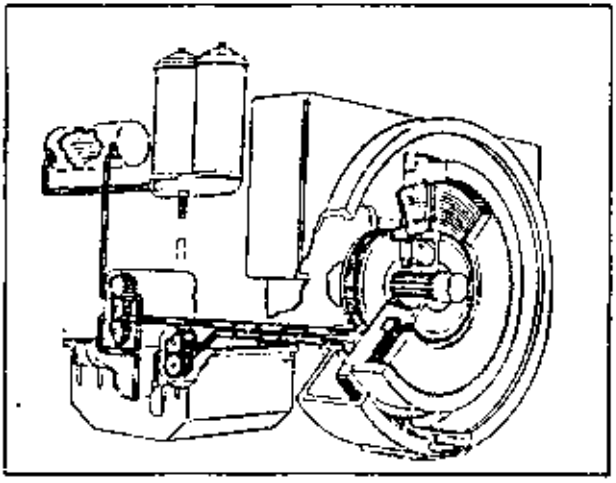
Esta es la versión para la compactación de capas de asfalto. Tiene dos amplitudes y una frecuencia variable de vibraciones muy alta, llegando a las 2.400 vpm. El resultado no puede ser mejor: rasantes uniformes, y un asfaltamiento superficial perfecto. Además de compactar las capas de asfalto y de ligazón (binder), el CA-15A ofrece un desempeño extraordinario en la compactación de bases, capas de relleno y suelos-cemento. El CA-15A tiene un sistema de rociado de agua controlado directamente desde el puesto del operador y un depósito de agua de 400 litros.



Los controles mecánicos de la hoja son actuados directamente del motor para reacción inmediata y ajuste preciso. Los embragues fueron proyectados para proporcionar engrano fácil y rápido. Cuando no están conectados son fijos por trabas mecánicas que evitan, de manera positiva, el deslizamiento. Aún después de millares de horas la hoja permanece en el exacto lugar en que fue colocada.

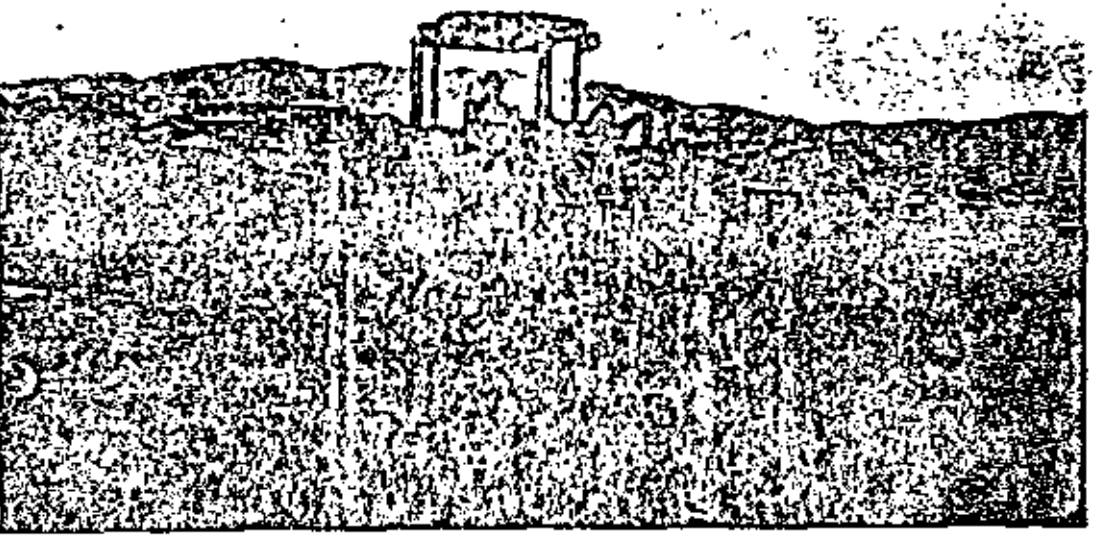


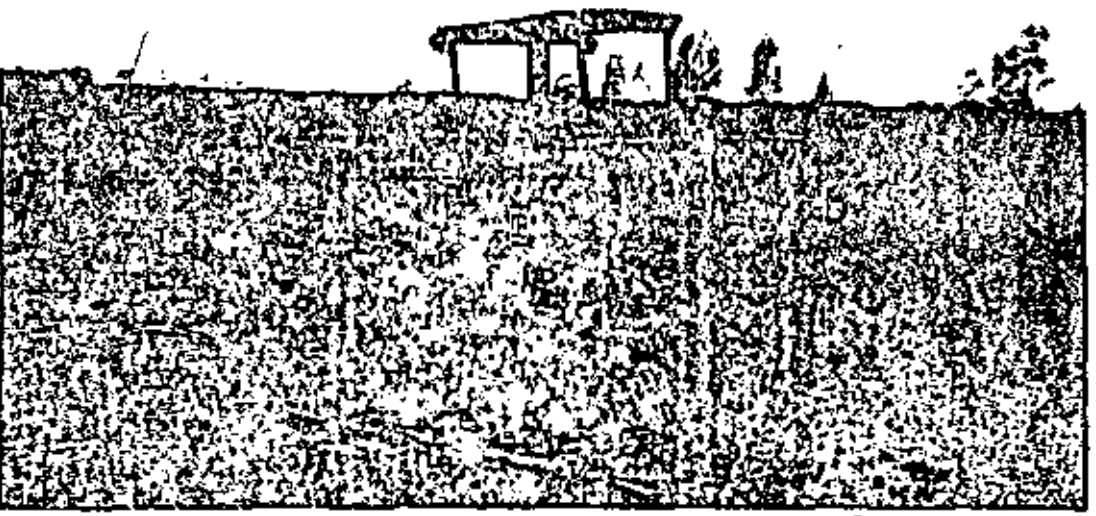
Todos los ejes de control son permanentemente lubricados. Las juntas universales son de lubricación permanente.



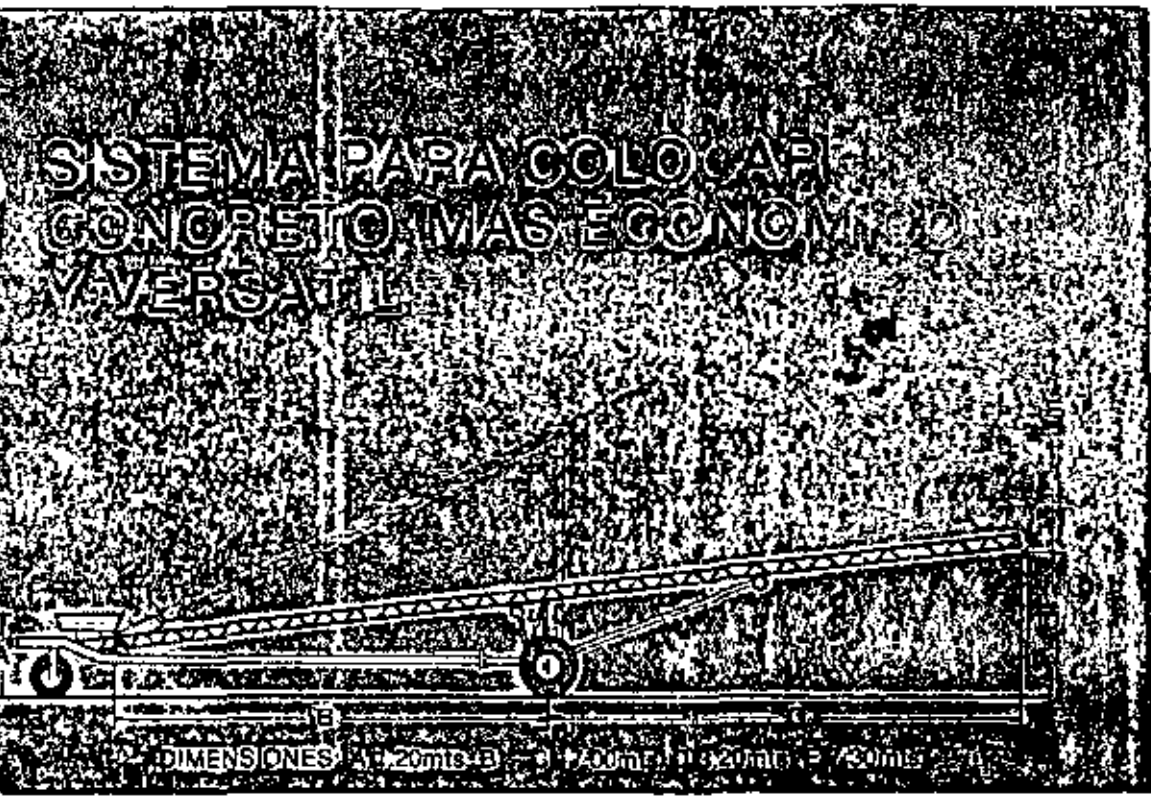
El tren de fuerza, fabricado por Caterpillar, cuenta con el eficiente embrague a aceite Caterpillar, de gran durabilidad, y una transmisión de engrano constante, de construcción reforzada. Un flujo constante de aceite enfriado a presión amortigua el enganche del embrague, evita acumulo de calor y reduce el desgaste. El resultado es una gran vida útil y considerables economías de servicio.

35





El bastidor principal de la TCM es construido con vigas laminadas especiales, soldadas a pesadas chapas de acero, para formar la tríplice sección en caja, un diseño exclusivo de Caterpillar. Con ello se consigue un bastidor de resistencia total sin nada que se le compare en máquinas de otros fabricantes.



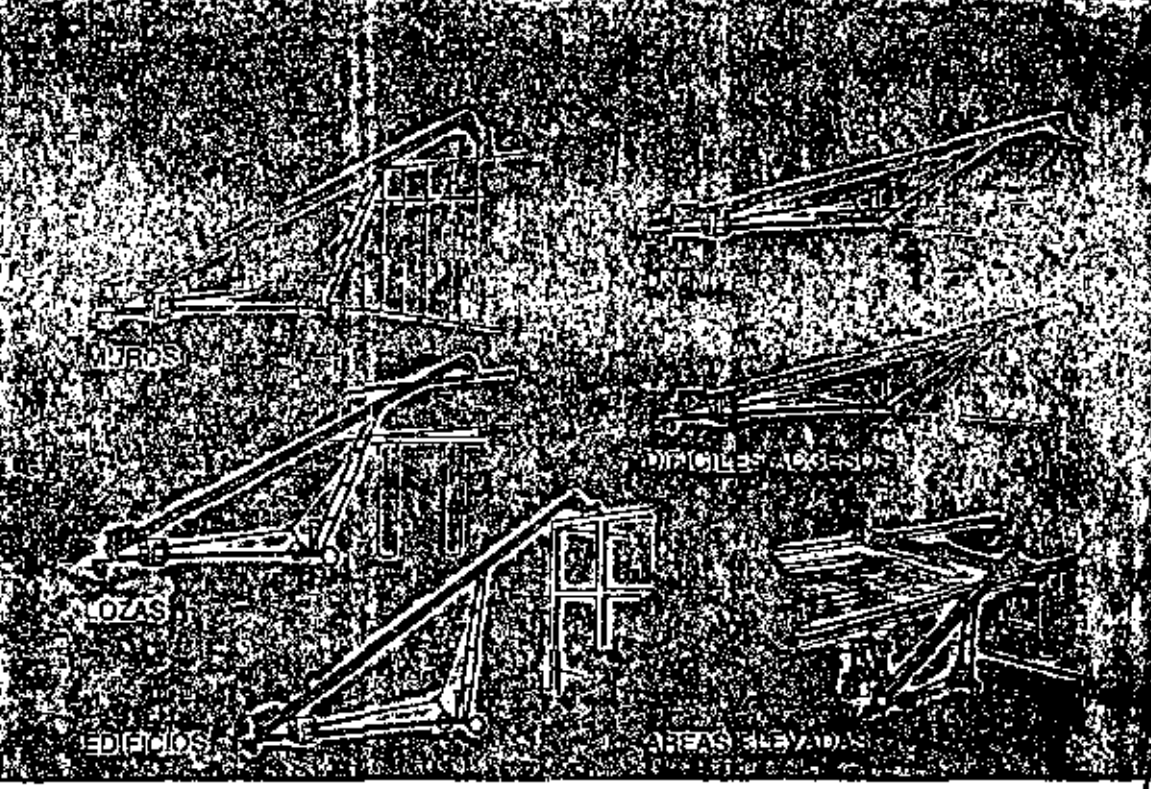
OPCIONES:

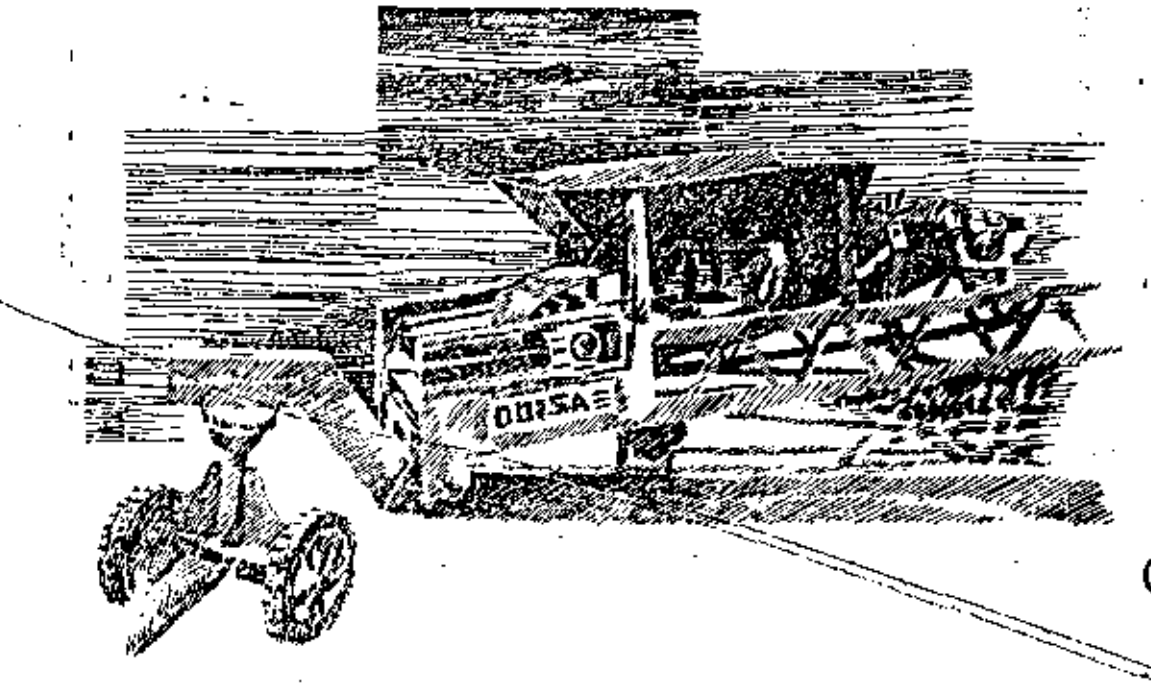
Hidráulico

POTENCIA:	30 H.P. CON MOTOR DE ENCENDIDO ELECTRICO
LLANTAS:	TRASERAS HULE MACIZO 16" –DELANTERAS NEUMATICAS R 17
ELEVACION:	MANUAL POR TIRFOR
BANDA:	DE CAUCHO EUZKADI GATES 16" 2 CAPAS REFORZADA Y VULCANIZADA
RODILLOS:	ODISA DE ALUMINIO, POLEA MOTRIZ Y JAULA DE ARDILLA
CAPACIDAD:	HASTA 80 M³ / HORA PARA CONCRETO PREMEZCLADO

Eléctrico

POTENCIA:	10 H.P. ASEA, SIMMENS Y/O REALINCE
LLANTAS:	TRASERAS HULE MACIZO 16" –DELANTERAS NEUMATICAS R 17
ELEVACION:	MANUAL POR TIRFOR
BANDA:	DE CAUCHO GATES Y/O EUZKADI 16" 2 CAPAS REFORZADA Y VULCANIZADA
RODILLOS:	ODISA DE ALUMINIO, POLEA MOTRIZ Y JAULA DE ARDILLA
CAPACIDAD:	HASTA 80 m³ / HORA PARA CONCRETO PREMEZCLADO

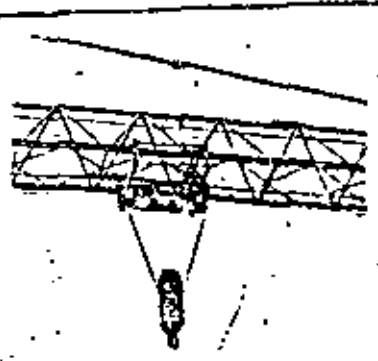

MUROS
POZAS
EDIFICIOS
ACCESOS
AREAS ELEVADAS


ODISA

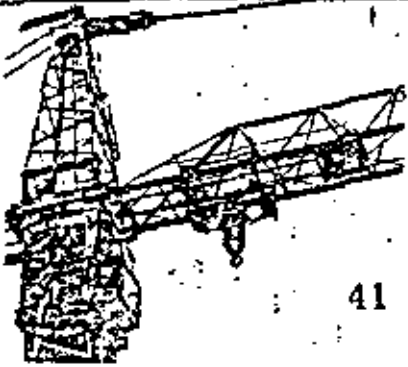
Doblar en el acto la capacidad de carga

Alta tecnología IMENASA
al servicio
del traslado y elevación
de cargas.

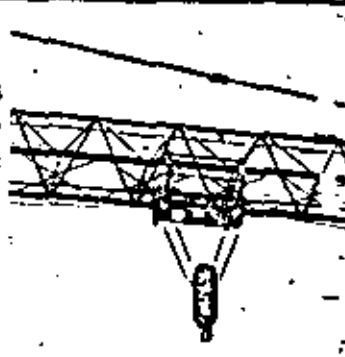
IMENASA



Polipasto sencillo de dos ramales para conseguir velocidades máximas de elevación.



Momento de cambio automático del polipasto, de dos a cuatro ramales, llevando el polipasto al arranque de pluma.



Polipasto de cuatro ramales para cuando sea necesario duplicar la carga a elevar.

Uno de los apartados a los que IMENASA concede más atención es precisamente aquel que se dedica a la investigación de técnicas y procedimientos que aplicados en sus grúas, dotan a éstas de muchas más posibilidades.

Ahora, fruto de esta investigación, IMENASA presenta este sistema con el cual sin necesidad de complicados procedimientos, puede de forma sencilla y de forma totalmente automática convertir el polipasto sencillo de dos ramales, en otro de cuatro, con lo que se duplica la capacidad de carga.

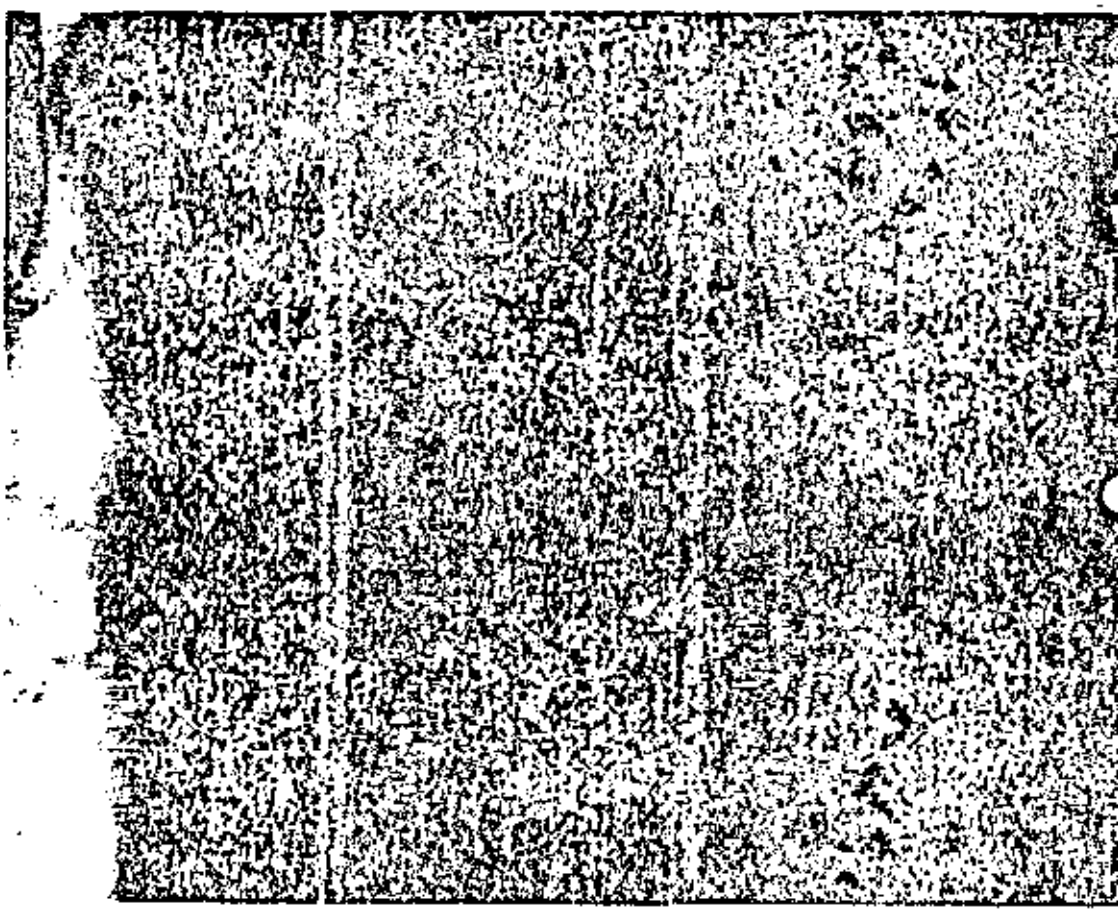
INDUSTRIAS METALICAS DE NAVARRA, S. A.
Fábrica y Oficinas. Ctra. de Barañain, 17 - Teléf. 251100 - Apdo. 140 - Telex 36718-AIN-E-IM - PAMPLONA
Delegación en Madrid: Avda. de América, 37, 4.º, 410 - Teléf. 4163600 -

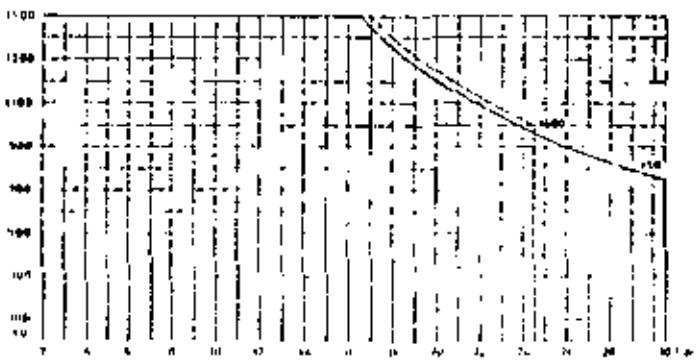
Grua Torre Mod. 25.CE – Hoja técnica 25.CE/2

N° tramos torre - Number of tower parts

Altura máxima de trabajo - Maximum working height	1	2	3	4
I	11,6	16,4	21,2	26
II	11,3	16,1	20,9	25,7
III		17,7	17,5	22,3
IV	11,5	16,3	21,1	25,9
V	11,6	16,4	21,2	26

GruaTorre Mod. 25.CE —Hoja técnica 25.CE/





IMENASA

INSTALACIONES REPRESENTACIONES, S. A.
MANUEL MA. CONTRERAS 80
COL. SAN RAFAEL MEXICO 4, D. F.
546-05-43 546-05-51 566-22-90

GRUAS QUE LLEGAN AL CIELO

POTAIN EN BAUMA:

ENTRE LOS MUCHOS y magníficos fabricantes europeos de equipos para la construcción que exhibieron sus productos en la exposición BAUMA 80, queremos referirnos hoy a la firma francesa POTAIN, especialista en la manufactura de grúas de diversos tipos.

POTAIN fue fundada en 1928 en La Clayette, una pequeña ciudad de Borgoña, en la Francia central, por Monsieur y Madame Paustin Potain.

Desde el comienzo, esta compañía se dedicó al diseño y manufactura de equipos para la construcción, tales como grúas de izamiento. Rápidamente, las grúas-torre de POTAIN se convirtieron en los productos más significativos de la nueva empresa. A través de un proceso de mejoramiento constante, las grúas-torre POTAIN de hoy incorporan los más modernos adelantos de la tecnología del ramo.

Entre los inventos de POTAIN que pudimos ver plasmados en los productos exhibidos en BAUMA, se cuentan los siguientes:

- El sistema de mástil telescópico para grúas-torre de erección rápida que giran en la base.
- El sistema que permite aumentar la altura de la grúa por medio de una jaula telescópica para las grúas que giran desde la cúspide del mástil.
- El giro de grúas por medio de anillos de giro montados en balineras.
- Los electromecanismos con control de velocidad infinitamente variable.

En 1978, para su 50avo. aniversario, POTAIN celebró la fabricación de su grúa número 50.000 y presentó una grúa gigante de 1.000 metros.

Las máquinas POTAIN pueden dividirse en 3 grupos: (a) grúas-torre; (b) grúas de pucate (aéreas), de pórticos y de semi-pórticos; (c) equipos de manejo,

La Tramatic POTAIN Modelo 355 es la más versátil de las grúas para zonas centrípetas. El plumín se desliza automáticamente y se desplaza para evitar de las antenas.

CONSTRUCTORA HUTRO S.A. DEC. 0.

47

Lo que vimos

por Luis Sano, Director de
CONSTRUCCION PAN-AMERICANA

Las impresionantes grúas POTAIN se vengan majestuosamente sobre el cielo azul de Baviera, durante la exposición BAUMA 80. El presente artículo relata las características de estos gigantescos equipos para la construcción moderna.

autopropulsados, con tracción en 2 o 3 ruedas.

Estos equipos estuvieron representados en la exhibición de BAUMA 80 por las siguientes máquinas.

La POTAIN GTMR Modelo 360A, grúa-torre de alta capacidad, de erección rápida. Se han vendido más de mil de estas grúas en el mundo. Pueden ser equipadas con plumines de 40 metros, los cuales, a pesar de sus considerables dimensiones, pueden ser recogidas en un espacio mínimo y no necesitan ser desarmadas durante el transporte. Se consiguen alturas de trabajo de hasta 32,80 metros, que pueden multiplicarse mediante la inserción de piezas en la base, hasta 4 ó 5. La grúa doblada mide 16,70 metros de largo para su arrastre por tractor. Existe un modelo siguiente, un poco más pequeño, el GTMR 340A.

La POTAIN Topkit 113/33A. Esta familia está constituida por grúas que giran en la cúspide y presentan los siguientes características: (a) la torre del mástil es de erección rápida, con absoluta seguridad; (b) el plumín es de tipo hiperestático y gracias a su diseño esbelto pero robusto, se reduce la resistencia al viento y se obtienen pesos muy exactos; (c) los electromecanismos se adaptan a cualesquiera condiciones de la obra, y (d) las partes vitales de la grúa son de fácil acceso para el mantenimiento, bajo condiciones de seguridad extrema.

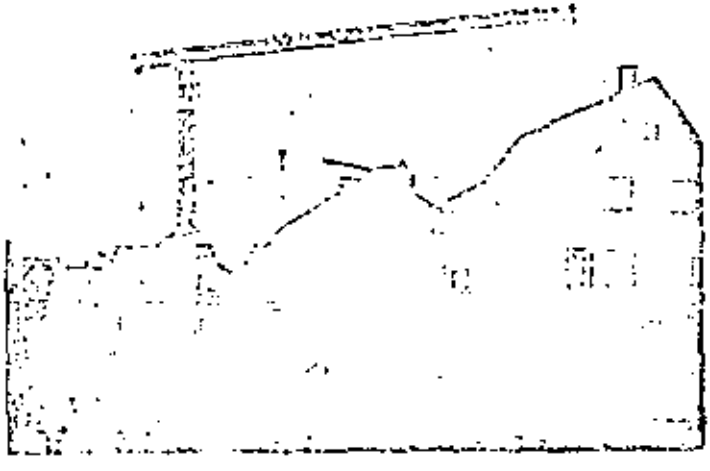
Los modelos van desde 90 hasta 400 metros-tonelada con plumines que van de 30 hasta 70 metros y alturas de reco-

Continúa en la página 31

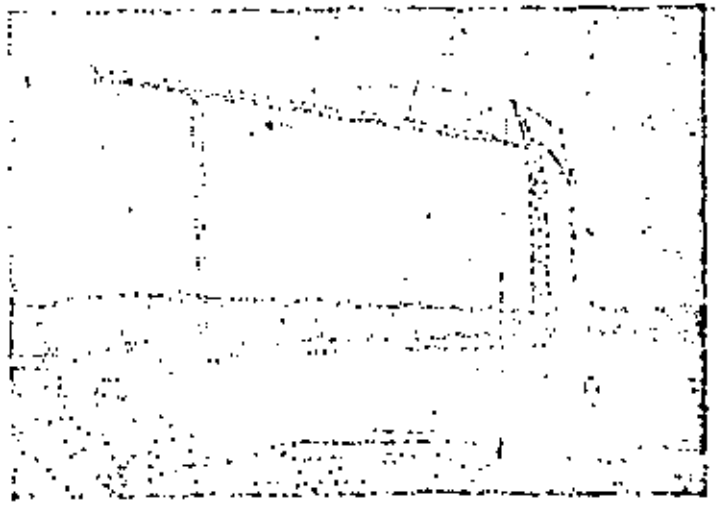
LO QUE VIMOS

Continuación de la página anterior

La POTAIN Tálbop Modelo 00 es una grúa autoamortizable que las 4,5 toneladas en un radio de 3,75 m a 3 toneladas a 11 metros de altura en un radio de 5 metros. Su velocidad es hasta de 25 km/h con cargas inferiores a toneladas de 1,5 toneladas.



La Torrejón POTAIN Modelo 275 sobre los cuadriciclos [illegible] de esta firma [illegible] automóvil, el plumín telescópico. El equipo tiene balastos automáticos [illegible] de [illegible] y [illegible] que de 3600 kg cuando está recogida.



La POTAIN GTAR Modelo 368. Una maquina demostración gráfica de los [illegible] de esta máquina. Plumas de 60 m de largo, altura modular de 32,00 m. Dimensión [illegible]: 16,75 m de largo. Erección automática. Hasta 38.200 kg-[illegible] en servicio.

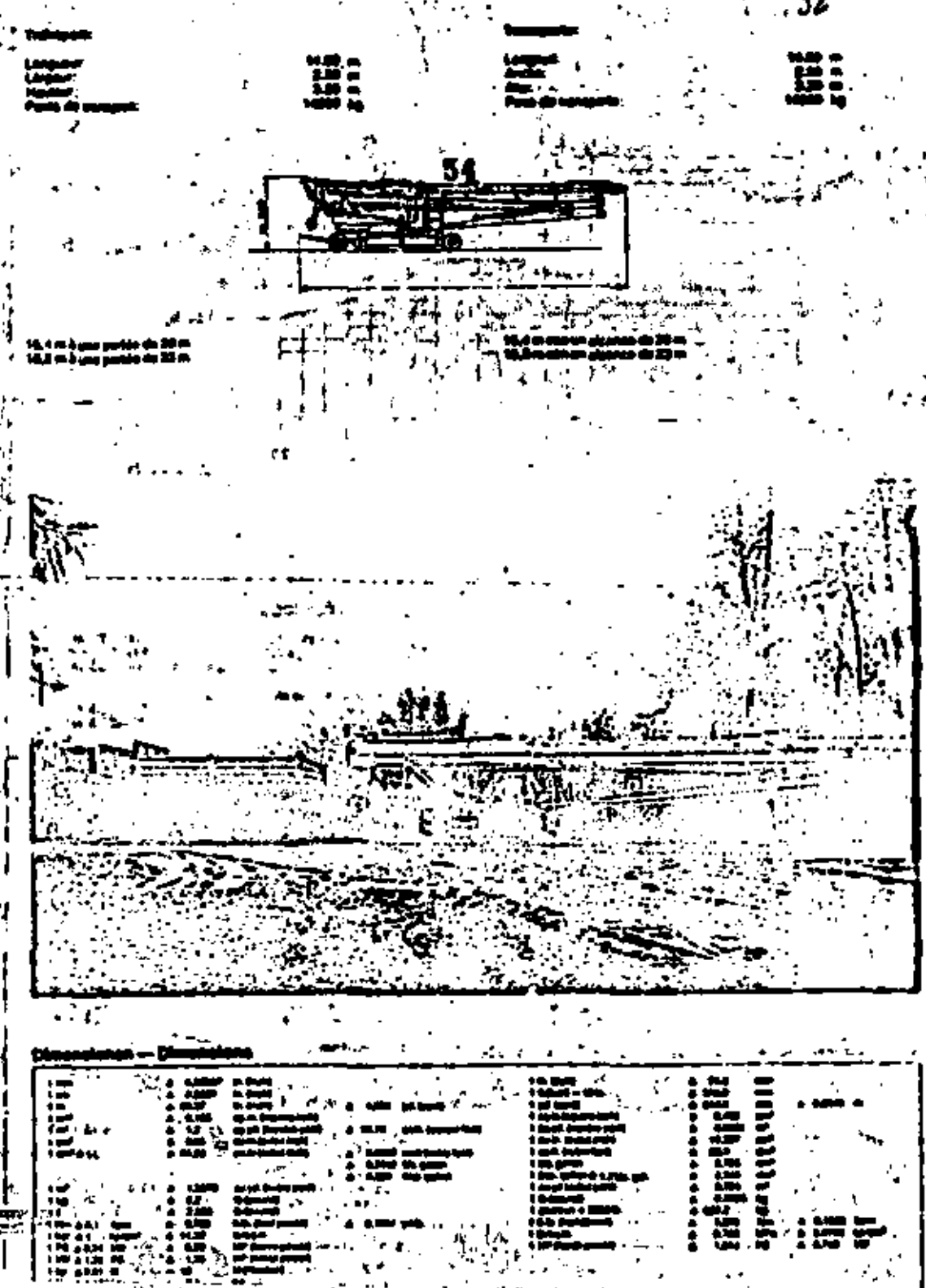
Continúa en la página 54

La grúa POTAIN GZ 28 para [illegible], de [illegible] de 3 [illegible] 23 toneladas. Obsérvese la cabina de operación de la grúa, separada de la cabina de [illegible].

La Torre de POTAIN Modelo H3/33A, [illegible] 10 modelos que van desde los 90 a los 400 metros [illegible], con largos de plumín de 30 a 70 metros y alcance de recorrido [illegible] desde 24 hasta 73,70 metros.

El chasis rodante para las grúas Telescopic POTAIN permite transportar la grúa con [illegible] a bordo, a dos velocidades (0,6 y 1,2 km/h, que emplea [illegible] del radio de 6,50 m.), gran círculo de giro (360°) y puede funcionar independientemente con un equipo generador.

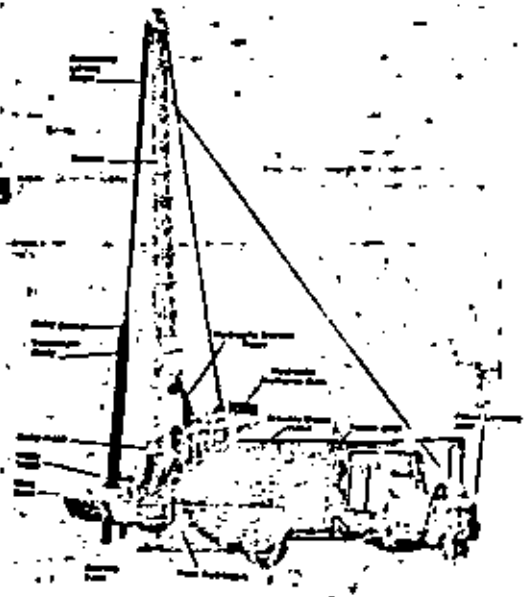
Excelente vista de grúas POTAIN con plumín retractil trabajando en una obra de gran envergadura. En la fotografía, los plumines están extendidos.



E-Z BORE, INC.

TRUCK MOUNTED DRILL RIGS

DIAMETERS and DEPTHS



Model	Standard Mast		Standard Length Telescoping Kelly			Extended Mast		Longest Length Telescoping Kelly			Max. Kelly Extension		Max. Hole Depth Capacity	
			Type	Kelly Depth				Type	Kelly Depth					
	ft.	m.	ft. x in. (mm. x mm.)	ft.	m.	ft.	m.	ft. x in. (mm. x mm.)	ft.	m.	ft.	m.	ft.	m.
90-52	30	10.1	Triple 2 x 30 (76 x 9.25)	70	21.4	38	11.9	Triple 2 x 30 (76 x 9.15)	80	30	[illegible]	100	120	100
	35	10.7	Triple 2½ x 30 (89 x 7.8)	70	21.4	38	11.9	Triple 2½ x 30 (89 x 9.15)	80	30				

BORE, INC.

TOLEDO · KANSAS

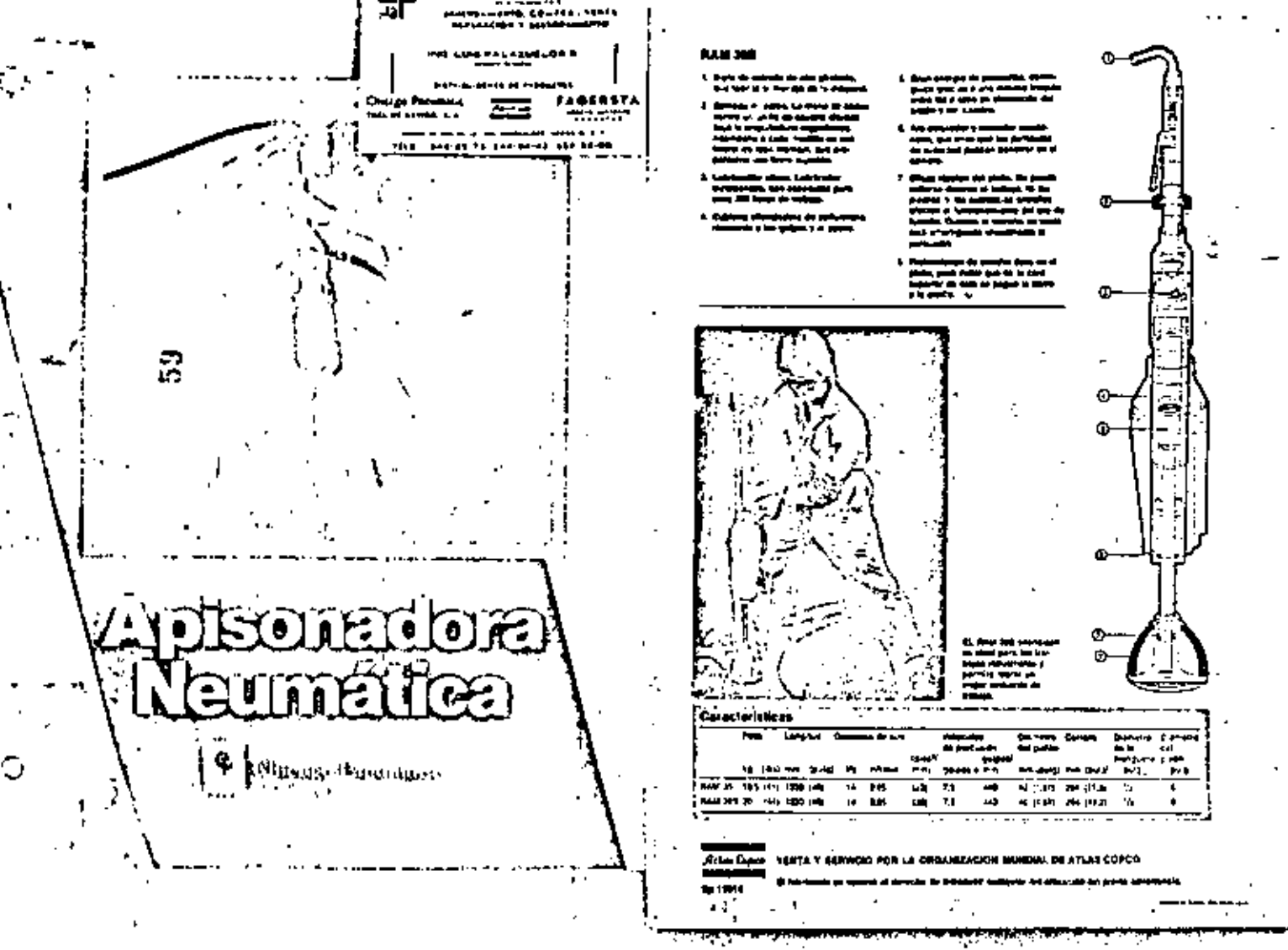
NOTE:

Additional Series Masts

MODEL 90-52

58

INDUSTRY'S STANDARD OF EXCELLENCE AROUND THE WORLD


Apisonadora Neumática
RAM 300
Características
VENTA Y SERVICIO POR LA ORGANIZACION MUNDIAL DE ATLAS COPCO

APISONADORA NEUMATICA

60

La herramienta más moderna para compactar rellenos en zanjas, para ductos de teléfono, luz, agua, atarjeas, etc.

Chicago Pneumatic Tool de México orgullosamente presenta la apisonadora neumática más moderna y eficiente que nuestra Ingeniería ha diseñado, para poner en sus manos la energía incomparable del aire comprimido.

[illegible]

Herramienta indispensable para toda entidad dedicada a compactación de terreno en maniobras absolutamente resistentes diseñadas de manera tal que sea duraderas por muchos años.

La [illegible] no debe faltar en todos aquellos talleres especializados que realizan obras de arte en carreteras y ferrocarriles, cimientos, edificios, colocación de ductos, reparación y mantenimiento de obras urbanas, etc.

La [illegible] es tan ligera que la trabaja una sola persona, perfectamente balanceada que prácticamente se gira por sí misma sobre el terreno con sólo dirigirla por la parte superior, ideal para compactar lugares difíciles y angostos.

Eficiencia y economía, la [illegible] reduce el costo en mano de obra y el tiempo de ejecución.

Modelo	
Peso neto	
Dimensiones: Largo	
Ancho	
Alto total	
Alto bajo	
Dimensión Largo del Cincel	
Ancho del Pisón Neumático	
Dimensión que Penetra en [illegible]	
Altura de [illegible]	
Consumo de aire	
Presión de trabajo	
Vibraciones por minuto	

Chicago Pneumatic TOOL DE MEXICO S.A.

[illegible]

RAM 30, RAM 30S

Atlas Copco

Martillos pisones de gran capacidad, de accionamiento por aire comprimido y de fácil manejo. Eficaz silenciamiento.

[illegible]

Llega a los rincones y junto a los paredes

[illegible]

Bajo peso

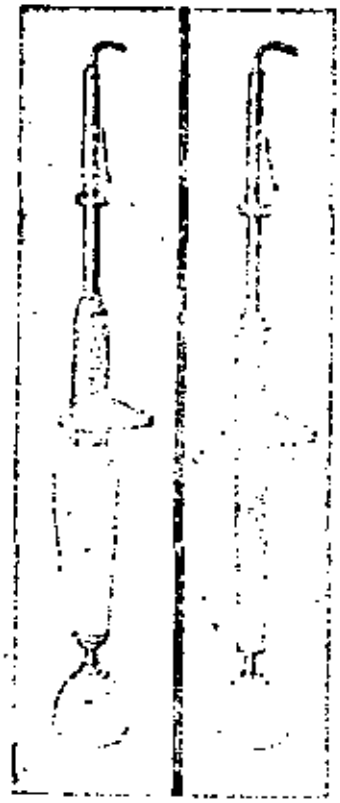
[illegible]

Largo duradero

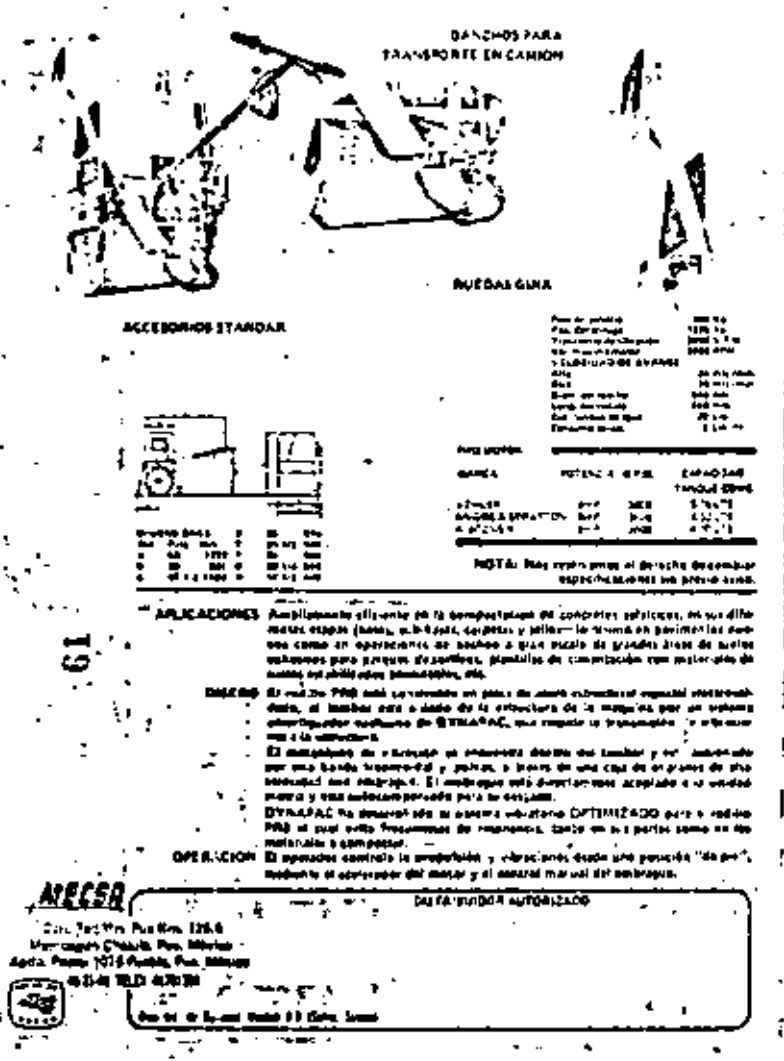
[illegible]

Versátil alternativa para la industria

[illegible]



[illegible]



DANCHOS PARA TRANSPORTE EN CAMION

RUEDAS GUIA

ACCESORIOS STANDAR

MARCA	POTENCIA	CAPACIDAD TANQUE
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]

NOTA: [illegible] el derecho de cambiar especificaciones sin previo aviso.

APLICACIONES: [illegible] de la compactación de concretos asfálticos, en sus diferentes etapas (base, subbase, carpeta y sellos) [illegible] en pavimentos [illegible] como en operaciones de [illegible] a gran escala de grandes áreas de suelos [illegible] para parques de [illegible], plataformas de cimentación con materiales de [illegible] estabilizados [illegible], etc.

DISEÑO: El rodillo PR8 está [illegible] en [illegible] especial [illegible], el bastidor está a cargo de la estructura de la máquina por un sistema [illegible] de DYNAPAC, que [illegible] la transmisión [illegible] a la estructura.

El mecanismo de [illegible] se encuentra dentro del tambor y es [illegible] por una banda trapezoidal y poleas, a través de una caja de engranes de alta tenacidad [illegible]. El mecanismo está diseñado para [illegible] a la vibración [illegible] y está autolubricado para la [illegible].

DYNAPAC ha desarrollado un sistema vibratorio OPTIMIZADO para el rodillo PR8 al que evita frecuencias de resonancia, tanto en sus partes como en los materiales a compactar.

OPERACION: El operador controla la propulsión y vibraciones desde una posición "de pie", mediante el [illegible] del motor y el control manual del embrague.

MECSA

Calz. Tecnológico Poniente 1256-6
Morelos Chiautla, Pue. México
Apdo. Postal 1013 Puebla, Pue. México
Tel. 42-30-00 TELEX 4370-[illegible]

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO

19

Rodillo Vibratorio PR.8

100 TONELADAS DE FUERZA DE COMPACTACION

Máxima compactación dinámica al más bajo costo.

El diseño más avanzado en el mercado mundial.

Construcción robusta de la más alta calidad.

Sistema de riego integrado en rodillo y ruedas guía.

Servicio especializado y refacciones en toda la república.

DYNAPAC

DYNAPAC

PR-8 QUE MUY DETRAS DE ESTA MAQUINA

CON...

- Maxima compactación dinámica a mas bajo costo.
- El diseño más avanzado en la fabricación mundial.
- Construcción robusta de la mas alta calidad.
- Sistema de riego integrado en costado y rodillo guía.
- Servicio especializado y refacciones en todo la República.

...HAY

CALIDAD

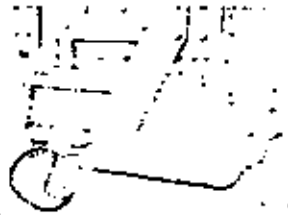
DYNAPAC

Más puntos en Equipo de compactación

62

ACCESORIOS STANDAR

GANCHOS PARA TRANSPORTE EN CAMION



RUEDAS GUIA

APLICACIONES

[illegible]

DISEÑO

El rodillo PR8 [illegible] en el diseño de nuevo concepto [illegible] el rodillo está [illegible] de la [illegible]. Esto da la ventaja [illegible] el sistema amortiguador exclusivo de DYNAPAC, que reduce la transmisión de vibraciones a la máquina.

[illegible] vibrador se encuentra dentro del tambor y está suspendido por una banda [illegible] y gomas, a través de un tipo de engranes de alta resistencia [illegible]. El mecanismo está directamente acoplado a la [illegible] y [illegible] para su [illegible].

DYNAPAC ha desarrollado el sistema vibratorio OPTIMIZADO para el rodillo PR8, [illegible] frecuencia de vibraciones [illegible] a [illegible].

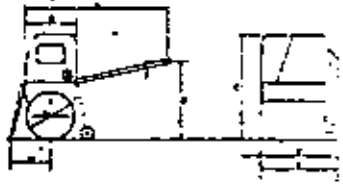
OPERACION

[illegible] mando de palanca [illegible] "Hacia [illegible]", mediante el [illegible] del motor y el control [illegible] del vibrador.

Dimensiones		
Ref.	Pulg.	mm
A	[illegible]	[illegible]
B	[illegible]	[illegible]
C	[illegible]	[illegible]
D	[illegible]	[illegible]
E	[illegible]	[illegible]
F	[illegible]	[illegible]
G	[illegible]	[illegible]
H	[illegible]	[illegible]

Especificaciones Técnicas

[illegible]



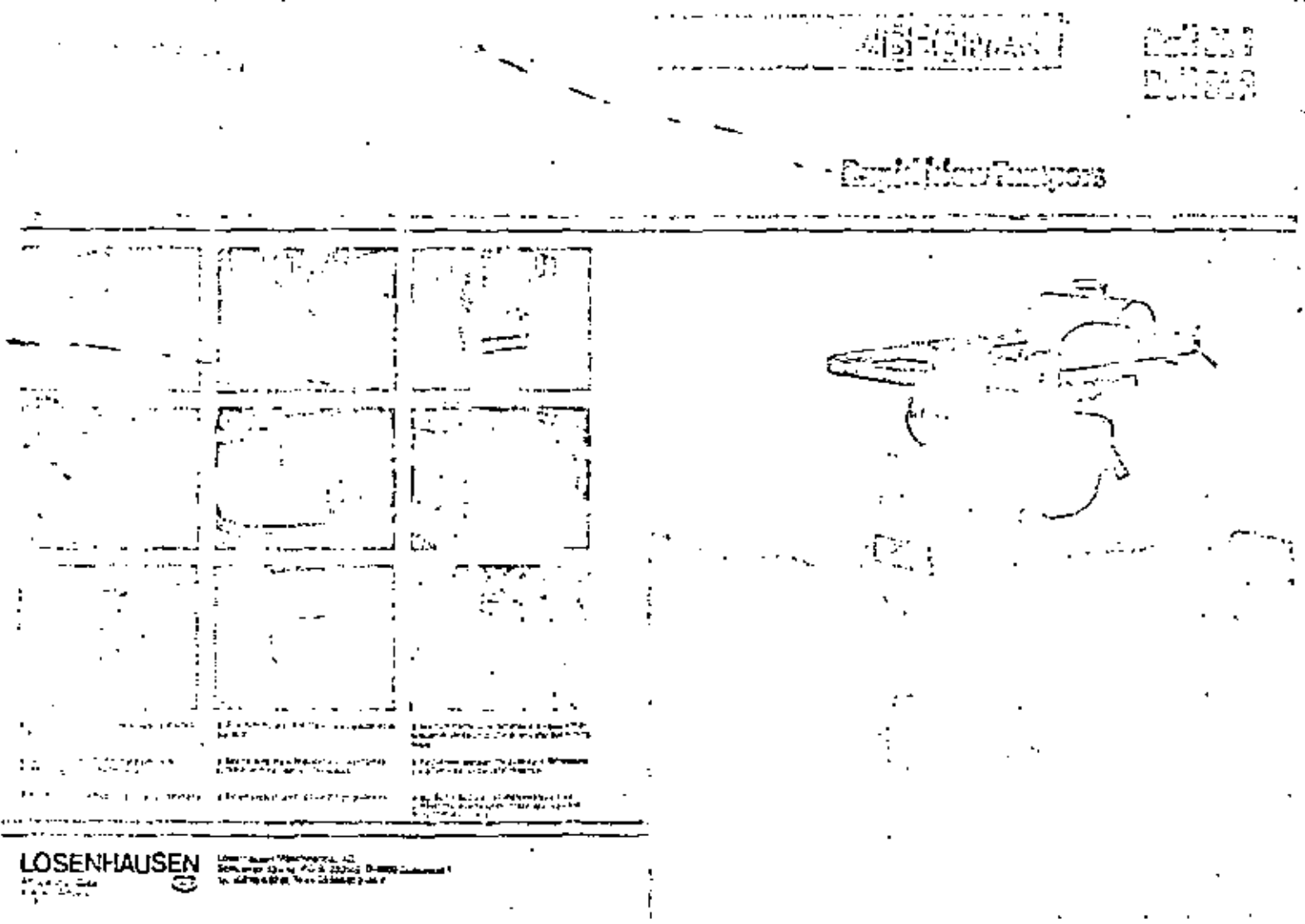
[illegible]

Distribuidor Autorizado:

MECSA

DYNAPAC

Fabricado por [illegible]


LOSENHAUSEN

VERO-BLOK Bull SL I+2
Robust, reliable and unsurpassed!

The Bull SL I and SL 2 are the "technical demonstrators" from the VERO-BLOK range of top-quality equipment.
The result of years of intensive research and development by Lowenhausen, Verno machines lead the field not only from a technological viewpoint but also from reliability, ruggedness and quality of manufacture.

Combining with a VERO-BLOK Bull means: Economical employment of equipment for the contractor and ease of operation for the user.

Compare these benefits:

- [illegible] continue forward working even if released
- Centrifugal clutch protects engine from wear and stress
- Dust and waterproof VERO-bellows manufactured from flexible extra-strong
- Tamping plate of high-grade steel
- Sturdy construction with oversized crank drive and four column guide, which is subjected to tensile and compressive stresses only
- Powerful quiet single cylinder engine
- Easy mobility on supplied wheels

A Wide range of applications

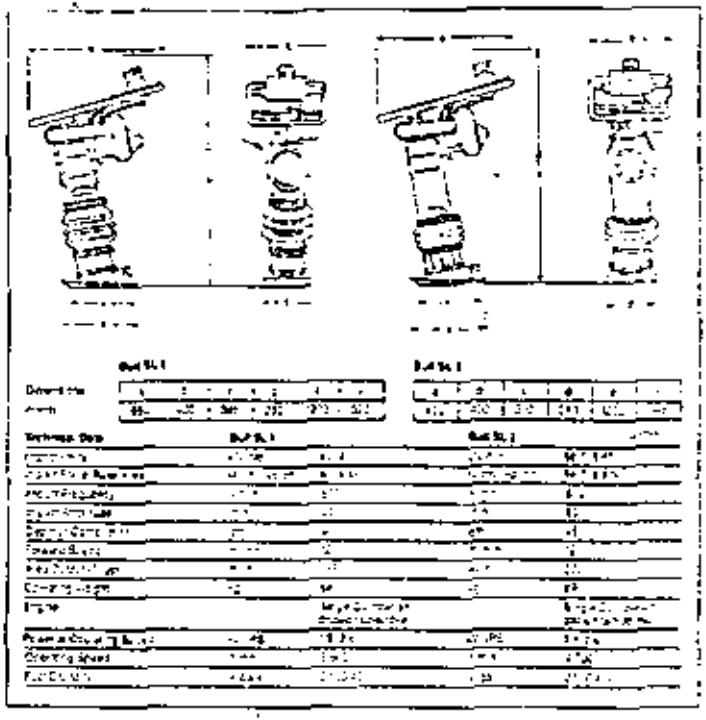
The Bull SL I and SL 2 are [illegible] are particularly apt cable in compacting (in drill of pipe trenches, road repairs, pavements, road shoulders and other applications where the emphasis is on manoeuvrability within confined areas. Even under the most difficult circumstances the versatile Bull's design advantages help to complete the perfect job with a minimum of effort.

Standard Equipment

- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]

Optional Extras

- Transport frame with [illegible] carriage
- Assembly device for pre-tensioning spring units



Technical Data	Bull SL I		Bull SL 2	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Engine		[illegible]		[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

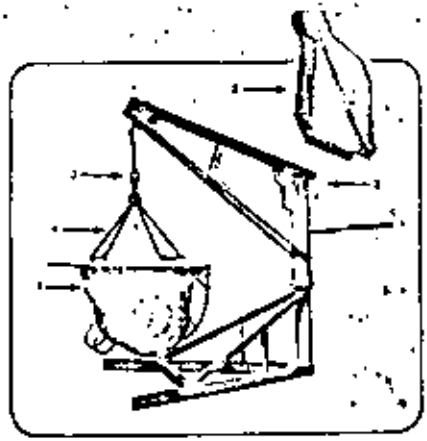
After Sales Service
at the end of your phone

VERO-BLOK equipment is [illegible] designed and manufactured with [illegible] formula [illegible] and [illegible] [illegible] [illegible] the same [illegible]

[illegible] high [illegible] the [illegible] [illegible] of our [illegible] commitment to keep down the [illegible] to a minimum.

[illegible]

MALACATES



1

2

3

4

5

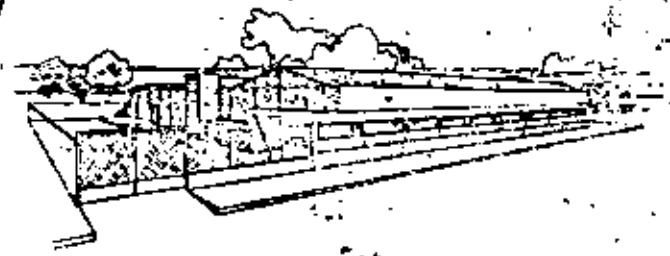
MODELO	CAPACIDAD DE CARGA EN KG	VELOC. M/MIN	CAPACIDAD DEL TAMBOR CON CABLE DE 3/8" 1/2" 5/8"			ANCHO	LARGO	ALTURA	MOTOR	PESO EN KG
M-1000	1000	11	170m	100m	60m	550m	1[illegible]m	4[illegible] m	4CH(3 a 30) m 9 12	670
M-3000	3000	11	170m	100m	70m	11[illegible]m	1[illegible]m	1[illegible] m	1 a 10	790

OPCIONALES PARA MOTOR ELECTRICO

Distribuidor Autorizado:

REVOLVEDORAS PARA CONCRETO

MIPSA



Mecánica Industrial Poblana, S.A.

Apdo. Postal [illegible] Puebla, Pue. México Tel. [illegible]

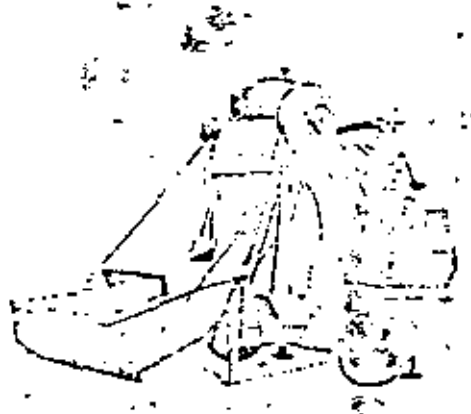
REVOLVEDORAS PARA CONCRETO

TRABAJO PESADO

TIPO TROMPO LA MAYOR CONFIABILIDAD EN EL MERCADO

REVOLVEDORA [illegible] Modelo R-6
Capacidad [illegible] Tipo Trompo
CARACTERISTICAS:
Peso 330 Kg
[illegible]
OPCIONES MOTOR A GASOLINA
[illegible]
Con reductor de velocidad relación 6:1
Motor [illegible]
Modelo [illegible] de [illegible] H.P. a 3600 R.P.M.
Con reductor de velocidad. Relación 6:1
[illegible] MODELO [illegible]
Con reductor de velocidad. Relación 8:1

TIPO CARGADOR UNICAS EN EL MERCADO

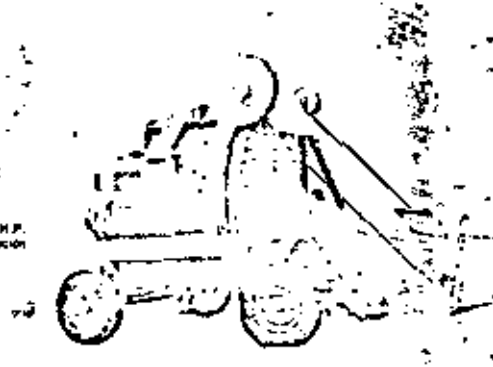


REVOLVEDORA [illegible] Modelo R [illegible]
Capacidad 3 sacos. Tipo cargador.
CARACTERISTICAS:
Peso 1,770 Kg
Volumen total del tambor 1,460 L
Velocidad del tambor 18.20 R.P.M.
Altura (en cuchara arriba) 2.75 m
Ancho 2.10 m
Longitud (en cuchara abajo) 2.20 m
Llantas 6.50-16, 12 T.L.
Transmisión por cadena y poleas de hule no deformables.
4 Carga montable removible
MOTOR A GASOLINA:
WISCONSIN Modelo VH4 DU de 30 H.P. a 2800 R.P.M. con Clutch reductor relación 3:1
MOTOR DIESEL:
LISTER Modelo SR 2 de 18.8 H.P. a 2500 R.P.M. con Clutch.
Equipo adicional:
Sistema de descarga de agua, tanque, bomba y válvula.

MECANISMOS TOTALMENTE EMBALADOS - ESTRUCTURA DE ACERO ELECTROSOLDADA
SILENCIOSA TRANSMISION BALANCEADA - ESTRICTO CONTROL DE CALIDAD EN TODAS SUS PARTES

REVOLVEDORA [illegible] Modelo [illegible]
Capacidad [illegible] Tipo [illegible]
CARACTERISTICAS:
[illegible]
OPCIONES MOTOR A GASOLINA
HONDA [illegible] R 131 de 8 H.P. a 3600 R.P.M. con reductor de velocidad relación 6:1.
HONDA [illegible] R 301 de 13 H.P. a 3600 R.P.M. con reductor de velocidad relación 6:1
BRIGGS & STRATTON Modelo [illegible] de 6 H.P. a 3600 R.P.M. con reductor de velocidad relación 6:1
[illegible] de 10 H.P. con reductor de velocidad relación 6:1.

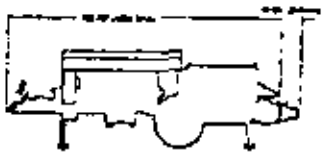
PISTAS DE GIRO SOLDADAS Y RECTIFICADAS - SILENCIOSA TRANSMISION Y BALANCEADA
MAQUINAS EXCLUSIVAMENTE PARA ALTA PRODUCCION DE CONCRETO
MECANISMOS TOTALMENTE EMBALADOS



REVOLVEDORA [illegible] Modelo R [illegible]
Capacidad 3 sacos. Tipo cargador
CARACTERISTICAS:
Peso 2,300 Kg
Volumen total del tambor 2,100 L
Velocidad del tambor 18.20 R.P.M.
Altura (en cuchara arriba) 3.05 m
Ancho 2.30 m
Longitud (en cuchara abajo) 4.05 m
Llantas 6.50-16, 14T
Transmisión por cadena y poleas de hule no deformables.
4 Carga montable.
MOTOR A GASOLINA:
WISCONSIN Modelo VH4 DU de 30 H.P. 2800 R.P.M. con clutch reductor relación 3:1
MOTOR DIESEL:
LISTER Modelo SR3 de 26.2 H.P. a 2500 R.P.M. con clutch.
Equipo adicional:
Sistema de descarga de agua, tanque, bomba y válvula.

Thomsen Worldwide Service

Thomsen 460 Concrete Pump Specifications*



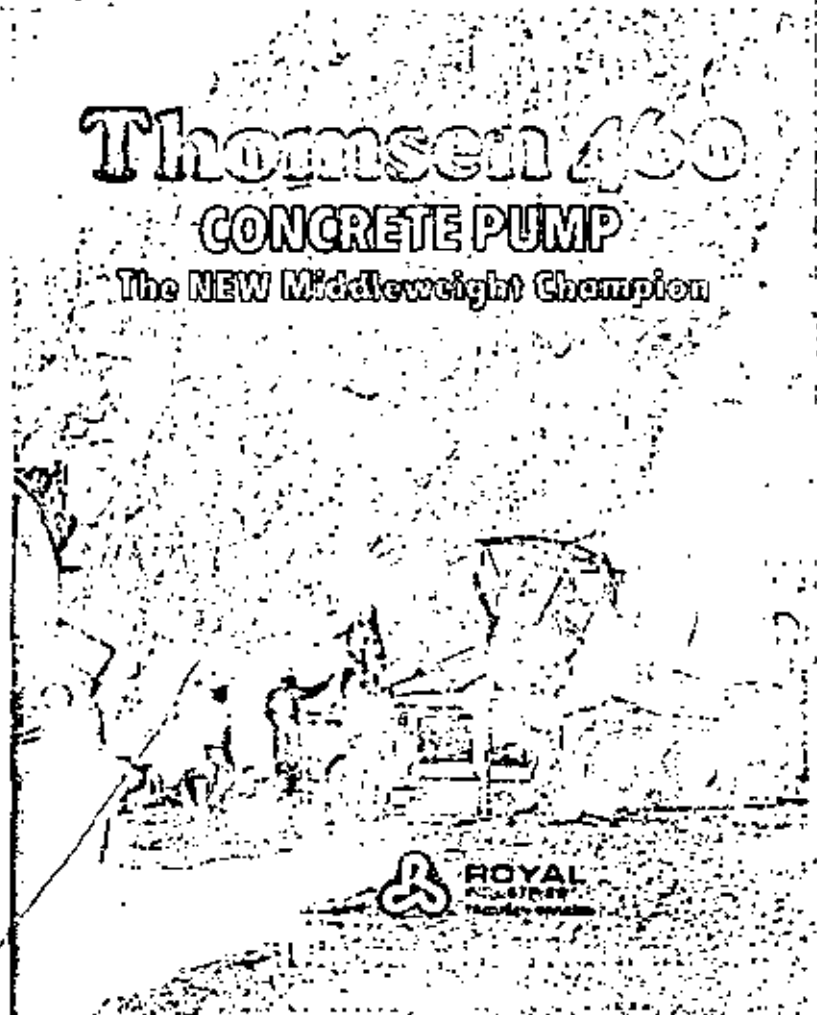
ROYAL INDUSTRIES
A Thomsen Division

Mark-Thomsen, Ltd.

Thomsen 460

CONCRETE PUMP

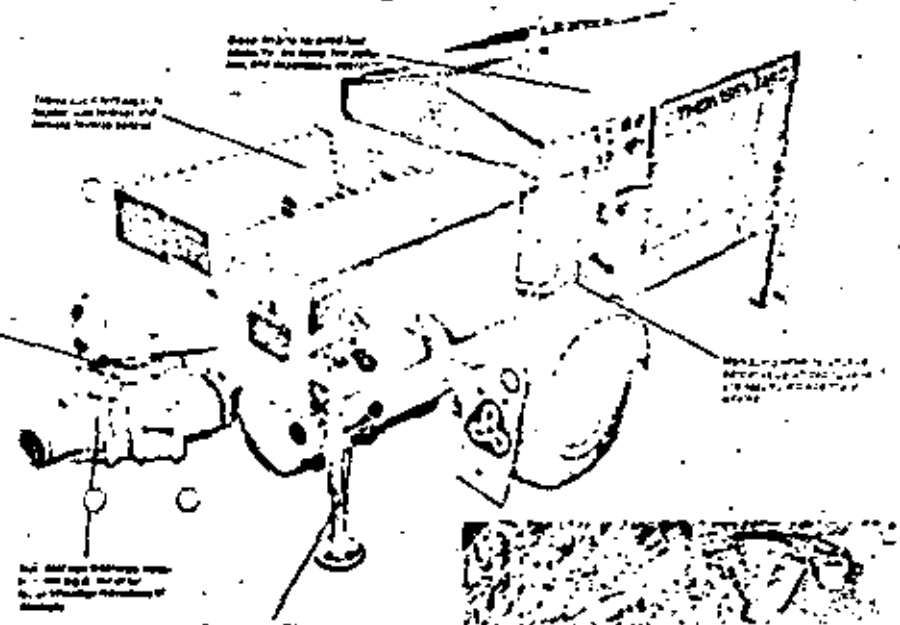
The NEW Middleweight Champion

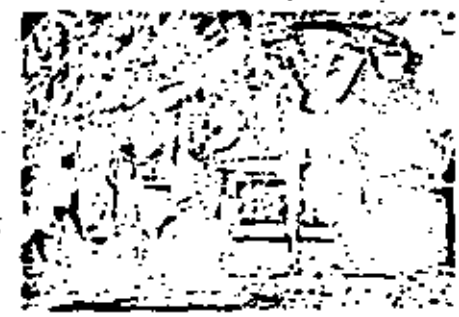


ROYAL INDUSTRIES

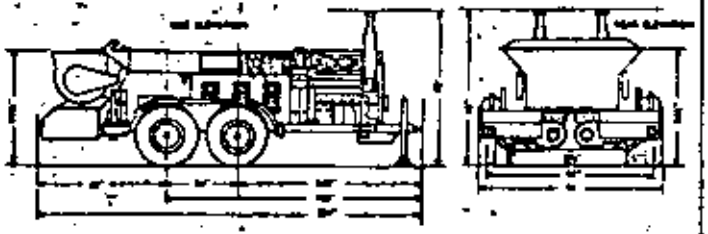
Thomasen 460

For the lowest cost-per-yard performance!





P-60 Specifications



Power: Wisconsin [illegible] Basic [illegible] engine 140 hp.

Pumping capacity: 30 to 60 yards per hour with standard rock with aggregate up to 2" dia. To 300 ft. vertical, 1,000 ft. horizontal.

Hydraulic pump: Vickers, 60 gal. capacity.

Pump system: Full hydraulic, with separate emergency hydraulic system. Steel wear resistant cylinders, 6" diameter, hard chrome.

Concrete valve: Spencer Whitaker long life.

Trailer mounted: Dual axles, 4 wheels. Tires 8.00 x 14 E 12 ply. Brakes: hydraulic all four wheels. Hand parking brake.

Pipe and hose: 4", 5" or 6" available.

Concrete hopper and screen.

Water tank: 100 gals.

Hydraulic fluid tank: 100 gals.

Fuel tanks: 40 gals.

Battery: 12 volt.

Hopper capacity: [illegible] cu. ft.

Weight: 6,700 lbs.

Whiteman

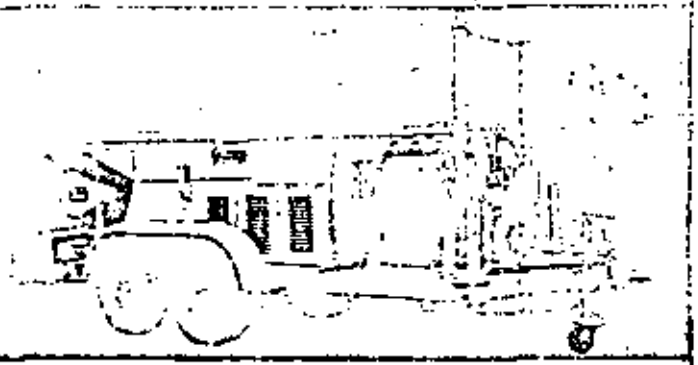
Whiteman Manufacturing Co.
[illegible] Power Street
Portland, [illegible]
Phone: [illegible]

Distributed by:

Whiteman

P-60

High capacity concrete pump



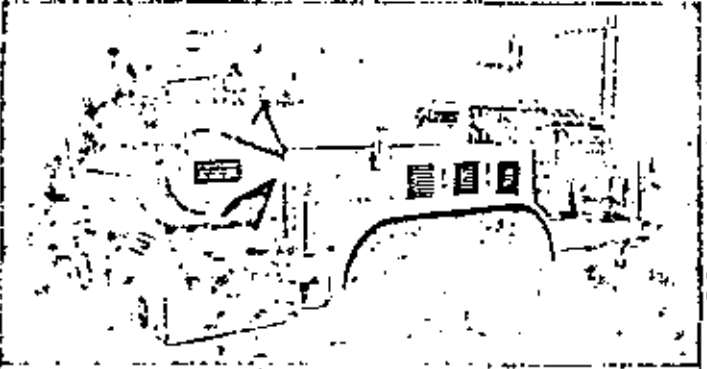
The Whiteman P-60 is a highly efficient, dependable, high-capacity concrete pump that is ideal for a big majority of jobs. Although relatively small, compact and maneuverable, it has a rated capacity of 30-60 yards per hour, ordinarily adequate for most projects. Depending on the mix design and size of line, it can pump to a height of 300 ft. or a horizontal distance of 1,000 ft. It handles all conventional structural mixes, standard rough — sand and fine stone mixes with up to 2" aggregate and light-weight materials.

In many respects, the P-60 is similar to the famous but larger dual power Whiteman P-80 that has set innumerable records for pumping extreme heights, distances, volume and for remarkable endurance. The principal difference is that the P-60 has only one engine and a single power system.

The same dependable operating principles and many of the design features that have made the P-80 so popular, remain as inherent in the P-60. All parts subjected to excessive wear have been engineered to reduce friction to a minimum, utilizing the latest developments in special-purpose materials. Whiteman abrasion and wear are minimized. Those parts which must inevitably be replaced are easily accessible and can normally be replaced on the job with a minimum of down time. Simple operating instructions are naturally adhered to and preventative maintenance is performed, rule is seldom necessary.

The set required, the P-60 is ready to go and pump the job. It is also available hydro-mounted in combination with a Whiteman 3-60 automatic pick-building boom with a vertical reach of 36 ft.

The most important characteristic of the Whiteman P-60 is dependability, to keep pumping when the going is tough ... to keep the mix flowing and the job progressing. This is what has made Whiteman the first name in concrete equipment for 31 years and why you owe it to yourself to compare Whiteman with any other pump before you buy.



Proven features of the P-80

Powerful. Powered with a 145 hp Deutz diesel engine providing ample power for normal smooth operating and reserve power when we pump a rough. Adequate power for high [illegible] because the pump operates at lower rpm's than [illegible] and greatly reduced.

High capacity. Rated at [illegible] gpm [illegible] under normal conditions with a standard mix [illegible] 1,000 ft. horizontally [illegible] design. These ratings have been exceeded under certain conditions.

Hydraulic pump. Equipped with a reliable 48 gallon capacity Vickers hydraulic pump.

Long life valves. Wear-to metal contact is eliminated with [illegible] rubber hinge incorporating hard chrome liner and piston cup. None of pinning mechanism runs in concrete. Life of valves is up to 400% longer than other systems.

Reverse pumping. By reversing system and pump by concrete back into hopper, most jams in line can be quickly broken.

Dual cycling. Automatic and manual cycling systems. In emergency, pump can be operated manually with hand valves for both pumping cylinders and concrete valves. Dual controls are provided.

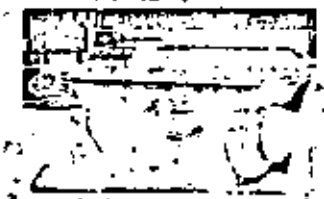
Large hopper. Concrete flows more freely into the efficiently designed 145 cu. ft. hopper. Hydraulic motors provide thorough agitation. Replaceable heavy duty agitator paddles and [illegible] screen is removable. Heavy, wear-free steel liner. Aggregate screen is hinged to facilitate hopper cleaning.

Cooling system. Hydraulic system is cooled by 160 gal. water tank with pump. Water can also be used for thorough cleaning of pump.

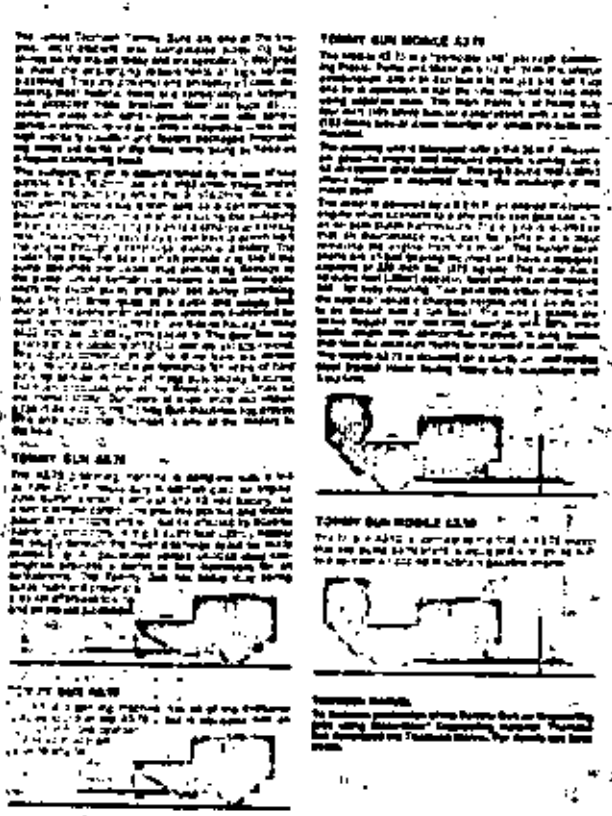
Full portability. Trailer mounting for easy towing to and around the job. Adjustable outriggers provide maximum stability.

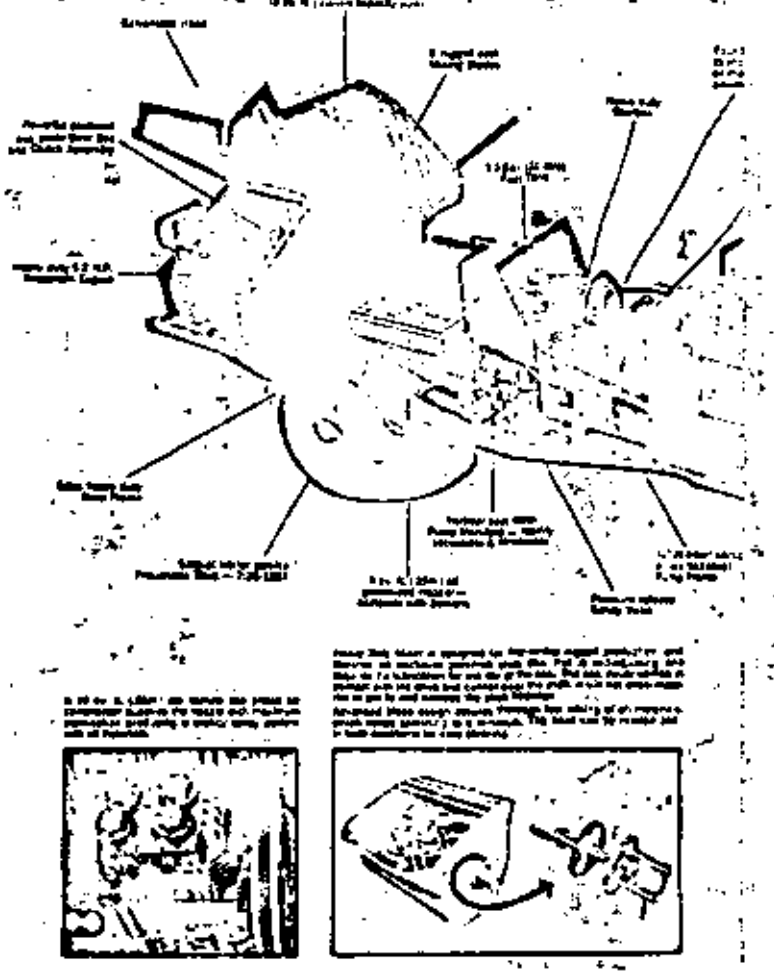
Maintenance. Designed for a minimum of maintenance. Due to the extreme abrasion and wear encountered in pumping concrete, however, it is important that various routine inspection and maintenance instructions are observed.

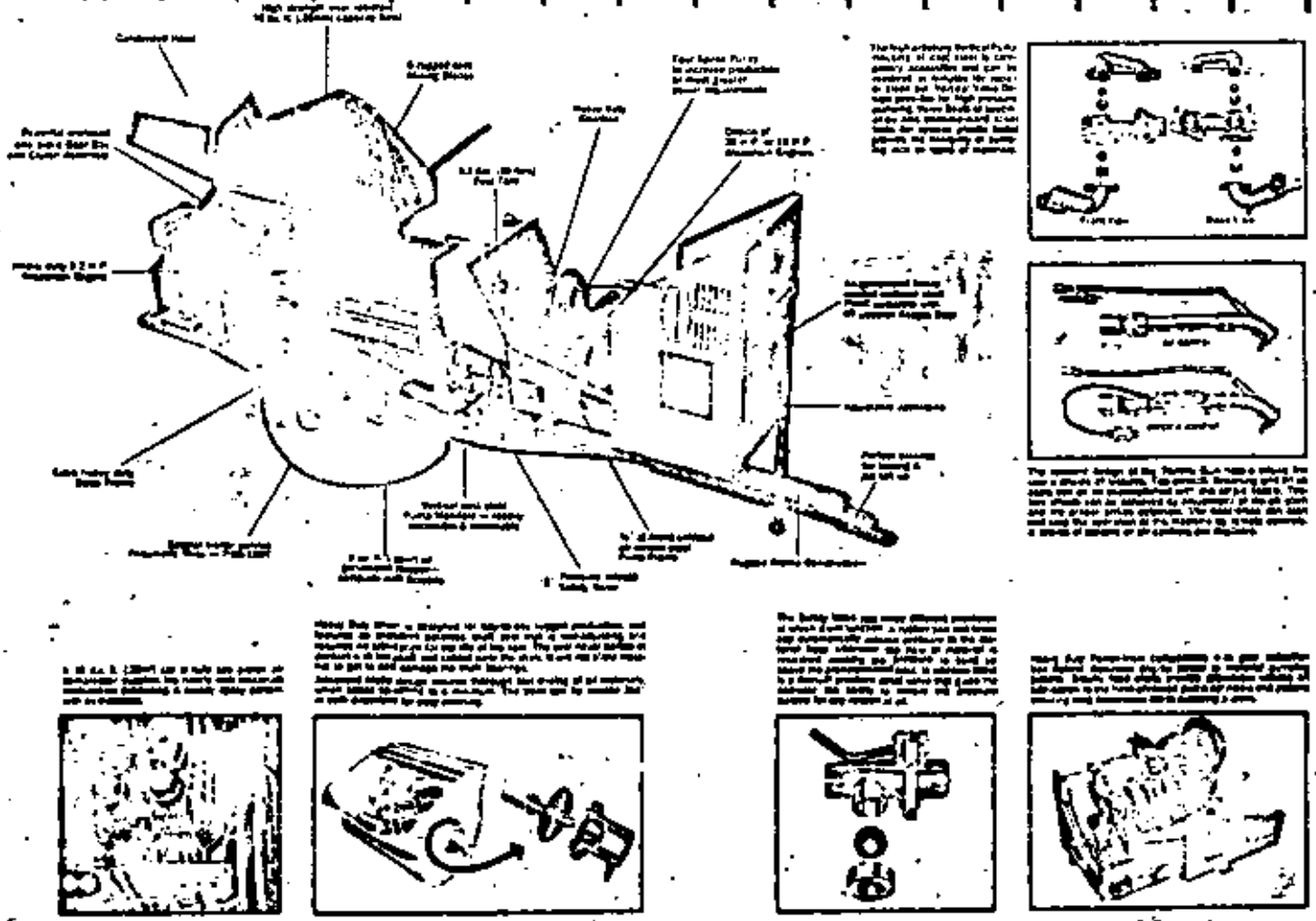
Service. The nationwide Whitecap sales and service organization is prepared to offer efficient, on-the-spot service and parts. The Whitecap factory can also help you with any unusual pumping problems.



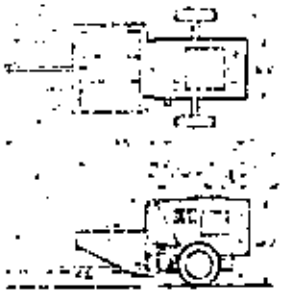
WHEN YOU SAY PLASTERING MACHINES YOU THINK OF TOMMY GUN!



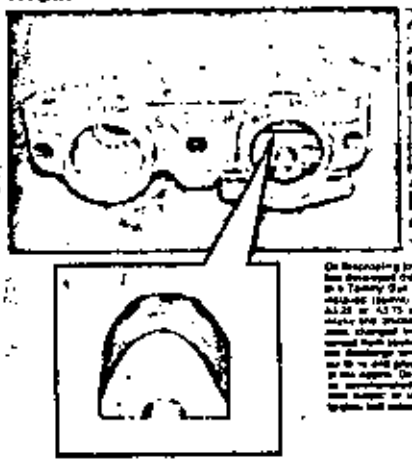


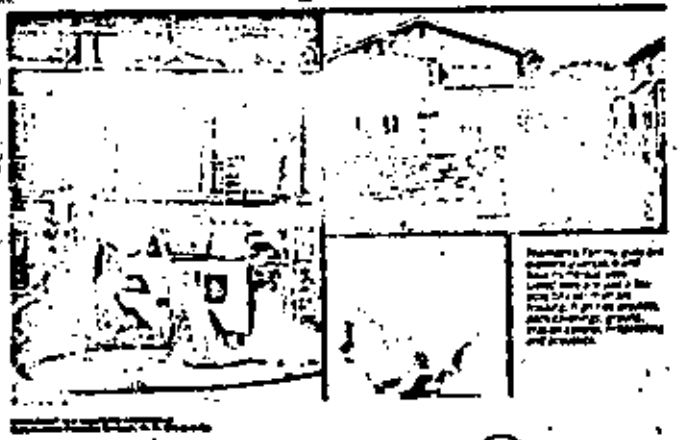


SPECIFICATIONS AND DIMENSIONAL DATA

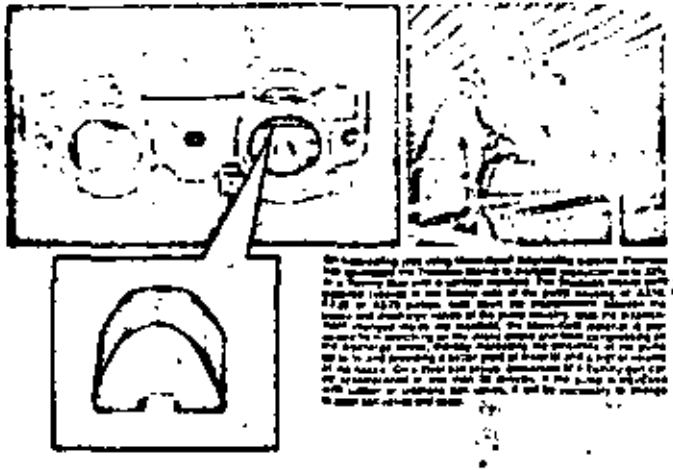


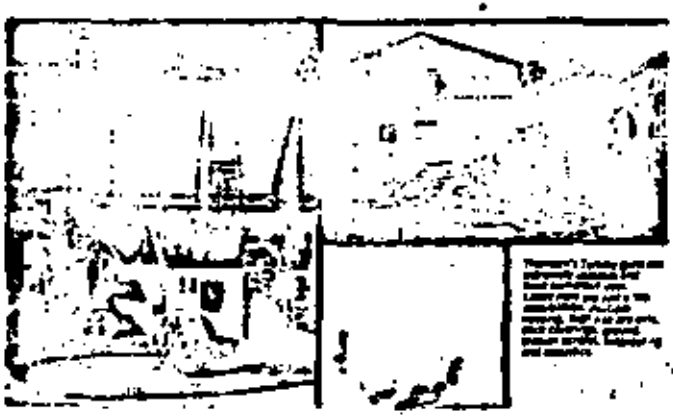
THOMSEN'S MARVEL FOR MONO-KOTE® APPLICATIONS



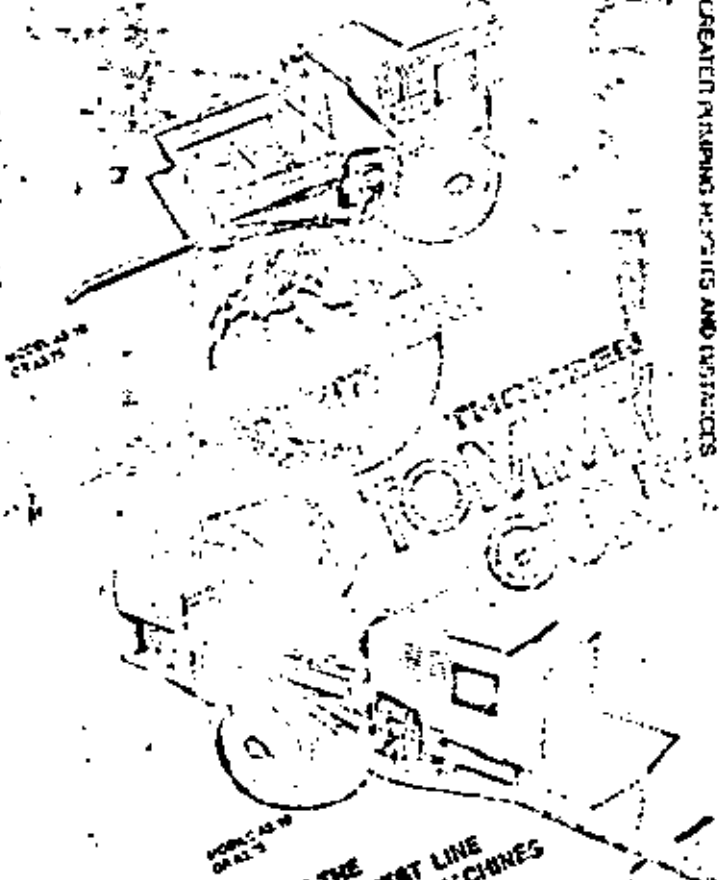


THOMSEN'S MARVEL FOR MONO-KOTE APPLICATIONS





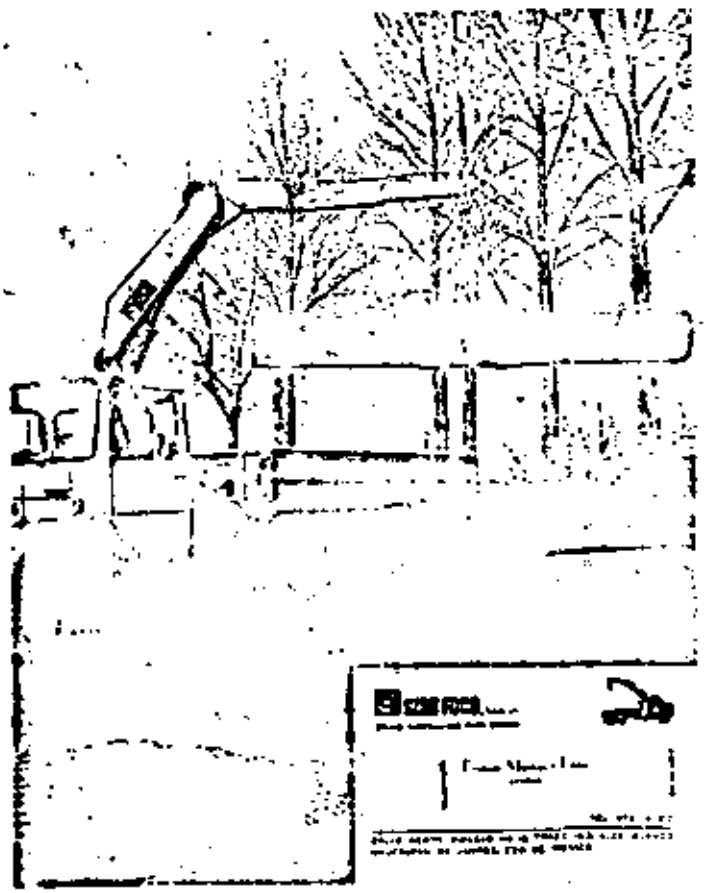
DIG PRODUCTION CAPABILITIES ■ LOW MAINTENANCE COST ■ CONSTANT PUMPING PRESSURE ■ VARIABLE VOLUME ■ LOW OPERATING COSTS ■ SIMPLE OPERATION ■ GREATER PUMPING HEIGHTS AND DISTANCES



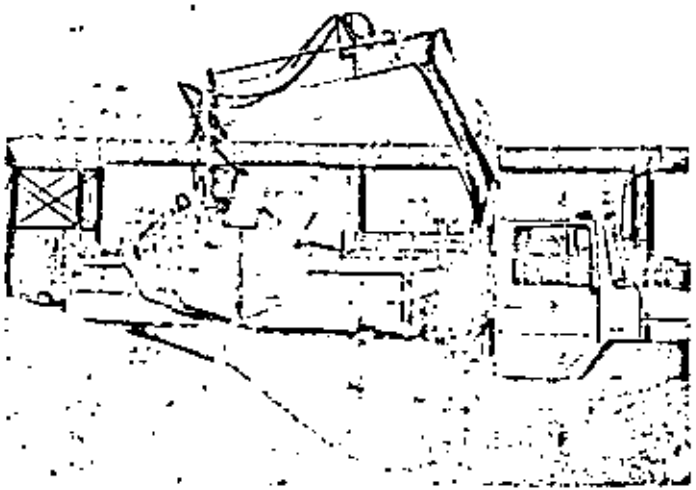
ONE OF THE WORLD'S FINEST LINE OF PLASTERING MACHINES

DATOS TECNICOS

HIAB 650 Grúa universal



La grúa más vendida mundialmente



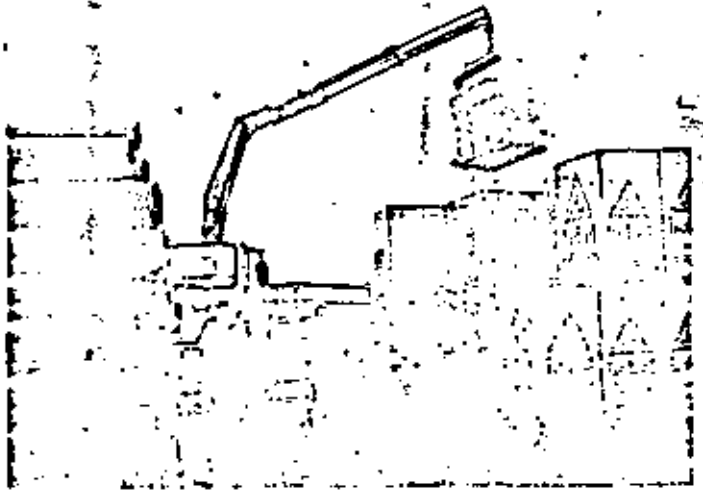
La nueva HIAB 650 con mayor capacidad de elevación

Las novedades de la HIAB 650 son: capacidad de elevación, alcance y facilidad de maniobra. Hemos aumentado la capacidad de elevación de las prolongas extensibles al mismo tiempo que hemos aumentado el alcance de la grúa. Los nuevos perfiles de las prolongas rectangulares permite un desgaste mínimo de las guías de deslizamiento.

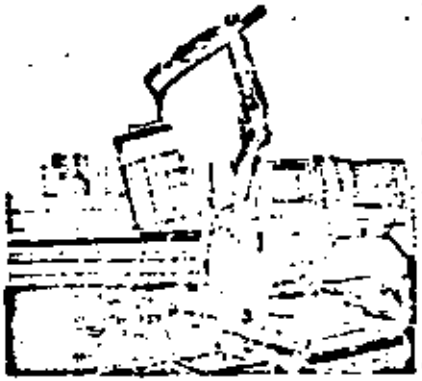
La HIAB 650 está equipada con un distribuidor direccional especialmente construido para las grúas HIAB. Con el nuevo distribuidor se ha aumentado considerablemente la facilidad y seguridad de maniobra de las grúas. Las válvulas de retención incorporadas, en el distribuidor, permiten la sujeción de la carga totalmente, cuando las palancas de mando se encuentran en la posición neutral.

La nueva HIAB 650 tiene un peso muy reducido y una gran capacidad de elevación.

Con mejores cualidades de maniobra



HIAB 650 AW con prolonga hidráulica más rápida.



La HIAB 650 AW posee una prolonga hidráulica doble. Por esta razón se puede maniobrar la grúa hidráulicamente en una zona muy amplia.

La grúa puede manejar cargas dentro de los radios comprendidos, entre 0,7 m hasta 6,5 m.

La carrera de la prolonga hidráulica es de 3 m y con la nueva prolonga hidráulica doble trabaja la grúa con gran rapidez.

La HIAB 650 se puede adaptar con dos prolongas manuales que permiten un alcance de hasta 10 m.

DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.

CURSO: "PROYECTOS DE INGENIERIA Y CONSTRUCCION DE VIVIENDAS", DIRIGIDO AL PERSONAL PROFESIONAL QUE LABORA EN EL INSTITUTO DEL FONDO NACIONAL DE LA VIVIENDA. INFONAVIT.

SERVICIO E INFRAESTRUCTURA

PROF. ING. MAXIMILIANO AGUILAR

OCTUBRE, 1981.

Palacio de Minería Calle de Tacuba 5 primer piso México 1, D. F. Tel: 521-40-20 Apdo. Postal M-2285

INSTALACIONES EN LOS EDIFICIOS.

I.- ELECTRICIDAD.

EL TERMINO "INSTALACION ELECTRICA" COMPRENDE EL CONJUNTO DE APARATOS Y ACCESORIOS DESTINADOS A LA PRODUCCION, DISTRIBUCION Y UTILIZACION DE LA ENERGIA ELECTRICA.

ESTE CONJUNTO LO PODEMOS CONSIDERAR DESDE DOS PUNTOS DE VISTA:

EXTERNO E INTERNO.

DESDE EL PUNTO DE VISTA EXTERNO SE CONSIDERARIAN LOS SIGUIENTES ELEMENTOS, NORMALMENTE DE LA CIA. SUMINISTRADORA.

FUENTE DE ENERGIA.
EQUIPO DE GENERACION.
SISTEMA DE TRANSMISION.
SISTEMA DE DISTRIBUCION.

FUENTE DE ENERGIA.- LA FUENTE DE ENERGIA ELECTRICA SE OBTIENE DE LAS GRANDES PLANTAS GENERADORAS CON QUE CUENTA LA COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD Y ESTA PUEDE SER DE ORIGEN HIDRAULICO, TERMICO, DIESEL O NUCLEAR.

EQUIPO DE GENERACION.- EL EQUIPO DE GENERACION EL CUAL SE LOCALIZA EN LAS SALAS DE MAQUINAS DE LAS PLANTAS GENERADORAS ESTA COMPUESTO POR LOS GENERADORES, LOS CUALES SON IMPULSADOS POR LOS TIPOS DE ENERGIA ANTES MENCIONADOS, PRODUCEN ELECTRICIDAD A VOLTAJES MEDIOS, 2400, 4600 Ó 5000 VOLTS. Y QUE ATRAVES DE SUBESTACIONES ELEVAN EL VOLTAJE PARA SU TRANSMISION.

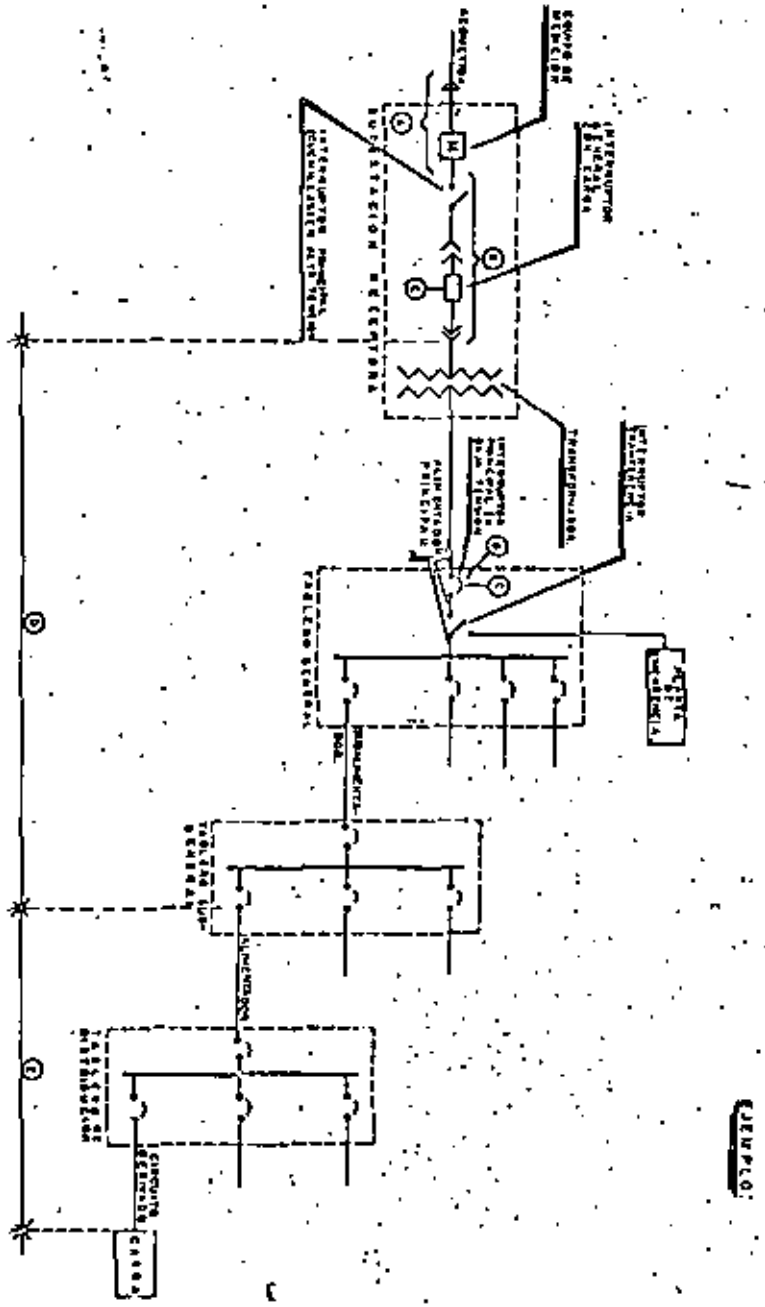
SISTEMA DE TRANSMISION.- COMPUESTO POR LAS SUBESTACIONES RECEPTORAS ELEVADORAS, TRANSMITEN LA ENERGIA EN VOLTAJES DE ALTA TENSION, 220,000-440,000 VOLTS. HACIA LOS CENTROS DE CONSUMO POR MEDIO DE LAS LINEAS DE TRANSMISION A GRANDES DISTANCIAS GENERALMENTE DE POBLACION A POBLACION O DE CIUDAD A CIUDAD.

SISTEMA DE DISTRIBUCION.- FORMADO POR LAS LINEAS EN ALTA TENSION 20,000-23,000 VOLTS. DISTRIBUYEN LA ENERGIA DENTRO DE LA CIUDAD, FORMANDO CIRCUITOS POR MEDIO DE BANCOS DE TRANSFORMACION, PROPORCIONANDO LA ENERGIA AL USUARIO EN BAJA TENSION 220 VOLTS.

DESDE EL PUNTO DE VISTA INTERNO, EL CONCEPTO DE INSTALACION ELECTRICA SE RESTRINGE A TODOS LOS ELEMENTOS MENCIONADOS, ES DECIR, CONDUCTORES APARATOS CANALIZACIONES Y ACCESORIOS NECESARIOS PARA LA DISTRIBUCION Y UTILIZACION DE LA ENERGIA ELECTRICA PERO A PARTIR DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION URBANO DE LA CIA. SUMINISTRADORA.

LOS ELEMENTOS INTEGRANTES DE UNA INSTALACION ELECTRICA PARA ESTE CASO SON LOS SIGUIENTES:

A.- DISPOSITIVOS DE RECEPCION DE LA ENERGIA.
B.- DISPOSITIVOS DE DESCONEXION PRINCIPAL.
C.- DISPOSITIVO DE PROTECCION PRINCIPAL.
D.- SISTEMA DE DISTRIBUCION PRIMARIO.
E.- SISTEMA DE DISTRIBUCION SECUNDARIO.
F.- DISPOSITIVO DE UTILIZACION O CARGA.



A.- DISPOSITIVOS DE RECEPCION DE LA ENERGIA.

LOS DISPOSITIVOS DE RECEPCION DE LA ENERGIA ESTAN FORMADOS POR LAS "LINEAS DE SERVICIO", QUE SON LOS CONDUCTORES Y EL EQUIPO QUE SE USA PARA LA MEDICION DE LA ENERGIA ELECTRICA DESDE EL SISTEMA GENERAL DE ABASTECIMIENTO, HASTA LOS MEDIOS PRINCIPALES DE DESCONEXION EN LA INSTALACION SERVIDA. QUEDAN PUES POR MANOS POR "LA ACOMETIDA" Y POR EL EQUIPO DE MEDICION DE LA CIA. DE LUZ.

B Y C.- DISPOSITIVOS DE DESCONEXION Y PROTECCION PRINCIPAL.

EL SEGUNDO Y TERCER ELEMENTO NORMALMENTE ESTAN INTEGRADOS EN UN SOLO DISPOSITIVO, DE ACUERDO CON LAS DISPOSICIONES DE LOS ARTICULOS 7-9 Y 7-16 DEL R. DE O.E.I.E. TODA ENTRADA DE SERVICIO DEBE TENER UN DISPOSITIVO QUE PERMITA DESCONECTAR A TODOS LOS CONDUCTORES DE LA INSTALACION SERVIDA, ASI COMO UN MEDIO DE PROTECCION CONTRA SOBRE-CORRIENTE.

D Y E.- SISTEMA DE DISTRIBUCION.

EL CUARTO ELEMENTO, O SEA EL SISTEMA DE DISTRIBUCION, SE ACOSTUMBRA DIVIDIR EN PRIMARIO Y SECUNDARIO, YA QUE EL VOLTAJE ES TRANSPORTADO DE ALTA TENSION A BAJA TENSION O VOLTAJE DE UTILIZACION. EL SISTEMA DE DISTRIBUCION ESTA INTEGRADO POR:

1).- LOS CIRCUITOS DERIVADOS.
2).- LOS TABLEROS DE DISTRIBUCION.
3).- LOS ALIMENTADORES.

POR ULTIMO TENDREMOS LA UTILIZACION DE LA ENERGIA EN EL CONJUNTO DE ELEMENTOS QUE INTEGRAN LA CARGA, FORMADA POR DISPOSITIVOS ADECUADOS PARA ABSORBER O - -

TRANSFORMAR LA ENERGIA YA SEA EN ENERGIA LUMINOSA (LAMPARAS) ENERGIA MECANICA (MOTORES) ENERGIA TERMICA (CALEFACTORES).

I.2.- PLANOS DE PROYECTO.

LOS PROYECTOS DEBEN CONTENER ADEMAS DE LOS PLANOS, ESPECIFICACIONES Y MEMORIAS DE CALCULO ASI COMO EL CUMPLIR CON LAS NORMAS Y REGLAMENTOS VIGENTES.

REGLAMENTO DE OBRAS E INSTALACIONES ELECTRICAS (R.O.I.E.), CODIGO NACIONAL ELECTRICO (C.N.E.), ASOCIACION NACIONAL DE MANUFACTURAS ELECTRICAS (N.E.M.A.), ASOCIACION DE ESTANDARES AMERICANOS (A.S.A.).

PLANOS:

- INSTALACION DE ALUMBRADO.
- INSTALACION DE CONTACTOS.
- INSTALACION DE TELEFONOS.
- INSTALACION DE ALIMENTADORES A TABLEROS.
- CORTES VERTICALES PARA TELEFONOS.
- DIAGRAMA UNIFILAR.
- CUADROS DE CARGA.
- LOCAL DE SUBESTACION (DETALLES, CORTES Y ALZADO).

I.3.- SISTEMAS DE CANALIZACION.

OBJETO: PROTECCION CONTRA DAÑO MECANICO A LOS CONDUCTORES, ASI COMO CONTRA LA CORROSION POR EL AMBIENTE.

- EN TUBERIAS
  - METALICAS
    - RIGIDAS
      - GALVANIZADO
        - P. G.
        - P. D.
      - ESMALTADO
        - P. G.
        - P. D.
    - FLEXIBLES
  - NO METALICAS
    - RIGIDAS
    - FLEXIBLES
- EN DUCTOS
  - CERRADOS
  - CON TAPA REMOVIBLE
    - EMBISAGRADA
    - ATORNILLADA
- ENTERRADOS.
  - EN CABLE DE ENERGIA.
  - EN CABLE ARMADO.

TUBO CONDUIT.

EL TUBO CONDUIT ES EL ELEMENTO EMPLEADO EN LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PARA ALOJAR EN SU INTERIOR A LOS CONDUCTORES Y LLEVARLOS AL LUGAR DONDE SE QUIERE HACER USO DE LA ENERGIA.

PUEDE INSTALARSE OCULTO DENTRO DE LOS MUROS O VISIBLE SUPERPUESTO Y FIJADO CON ABRAZADERA DE UÑA.

DIFIERE DEL TUBO GALVANIZADO QUE SE USA PARA LAS INSTALACIONES HIDRAULICAS EN QUE SU PARED ES DE MENOR ESPESOR Y MAS LIGERO, SUS PAREDES INTERIORES ESTAN TERMINADAS DE TAL FORMA QUE, AL INTRODUCIR LOS CONDUCTORES DENTRO DE EL, EL AISLAMIENTO NO SE DETERIORA. POR OTRA PARTE ES BASTANTE RESISTENTE A LA CORROSION A LA OXIDACION. EL TUBO CONDUIT DE MENOR DIAMETRO QUE SE UTILIZA EN LAS INSTALACIONES ELECTRICAS ES DE 13 MM. (1/2").

DIAMETROS PULG.	COMERCIALES MM.
1/2	13
3/4	19
1	25
1 1/4	32
1 1/2	38
2	51
2 1/2	63
3	76
4	100

EXISTEN VARIOS TIPOS DE TUBO CONDUIT SEGUN EL EMPLEO QUE SE LE VAYA A DAR Y DEL MATERIAL DEL QUE ESTAN HECHOS.

TUBO CONDUIT DE PARED GRUESA.

ESTE TIPO DE TUBO SE FABRICA ESMALTADO O GALVANIZADO DE 3 M. DE LONGITUD Y GENERALMENTE SE INSTALA AHOGADO EN LOZA O EXPUESTO GALVANIZADO (ES ROSCADO).

TUBO CONDUIT DE PARED DELGADA.

ESTE TIPO DE TUBO ES MUY LIGERO Y SE ACOPLA POR MEDIO DE CONECTORES NO NECESITA ROSCA Y SU EMPLEO SE ENCUENTRA LIMITADO POR SU BAJA RESISTENCIA MECANICA, SE FABRICA ESMALTADO Y GALVANIZADO.

TUBO CONDUIT FLEXIBLE METALICO.

SE FABRICA POR ROLLOS DEL METRAJE DESEADO Y SU APLICACION ES GENERALMENTE EN LA CONEXION DE APARATOS EXPUESTOS A VIBRACIONES.

TUBO CONDUIT PLASTICO

SU UTILIZACION SE HA INCREMENTADO A GRAN ESCALA EN LAS INSTALACIONES PARA VIVIENDA, ES MUY SENCILLA SU COLOCACION, SE FABRICA EN ROLLOS DEL METRAJE REQUERIDO Y SE LE CONOCE COMO POLIDUCTO.

CONDUCTORES:

TIPO TW.

AISLAMIENTO DE CLORURO DE POLIVINILO PARA 600 VOLTS. TEMPERATURA DE OPERACION MAXIMA 60 C.

SE FABRICA EN CALIBRES DEL No. 20 AL 500 MCM.
APLICACION: PARA USO GENERAL DE INSTALACIONES DE INTERIORES EN AMBIENTE SECO Y HUMEDO.
AISLAMIENTO EN COLORES BLANCO, ROJO, AZUL, VERDE Y NEGRO SE INSTALA EN CIRCUITOS DERIVADOS NORMALMENTE EN CALIBRES No. 10 Y 12 PARA INSTALACIONES DE POCA MAGNITUD.

TIPO THW - VINANEL 900

AISLAMIENTO DE CLORURO DE POLIVINILO ESPECIAL RESISTENTE AL CALOR, PARA 600 VOLTS. TEMPERATURA DE OPERACION 75 C- EN AMBIENTE SECO Y HUMEDO INSTALADO DENTRO DE DUCTOS Y - 90 C PARA CONDUCTORES INSTALADOS AL AIRE LIBRE.

SE FABRICA EN ALAMBRES DEL No. 14 AL No 8 Y EN CABLES — DEL No. 14 AL 1000 MCM.

AISLAMIENTO EN COLORES, NEGRO, BLANCO, ROJO Y VERDE.
APLICACION: EN INSTALACIONES INDUSTRIALES DE SERVICIO - PUBLICO Y EN AQUELLOS LUGARES DONDE SE REQUIERA MAYOR SEGURIDAD.

TIPO PVC.

AISLAMIENTO DE POLIETILENO NATURAL Y CUBIERTA VINILICA - NEGRA O ROJA, PARA 1000 VOLTS. TEMPERATURA DE OPERACION- 90 C.

SE FABRICA EN CALIBRES DEL no. 10 AL No. 4.
APLICACION: EN DUCTOS SUBTERRANEOS Y PARA REDES DE ALUMBRADO PUBLICO, PUESTO QUE TIENE ALTA RESISTENCIA A LA HUMEDAD.

CORDON PARA USO RUDO.
CORDON DE DOS O TRES CONDUCTORES DE CABLE FLEXIBLE CON - AISLAMIENTO VINILICO TIPO PVC EN CADA CONDUCTOR CON RELLENO DE YUTE EN LOS INTERSTICIOS ENTRE CONDUCTORES Y UNA CUBIERTA EXTERIOR DE HULE RESISTENTE A LA ABRASION. PARA - 600 VOLTS. TEMPERATURA DE OPERACION 60 C.
SE FABRICA EN CALIBRES DEL No. 12 A No. 6
APLICACION: PARA ALIMENTACION DE APARATOS ELECTRICOS DE USO DOMESTICO E INDUSTRIAL.

CABLES DE ENERGIA.

AISLAMIENTO A BASE DE BUTILO Y NEOPRENO. ESTAN DISEÑADOS PARA SERVICIO EN VOLTAJES DE 1000 A 35,000 VOLTS.
SE FABRICA EN CALIBRES DE No. 6 AL 4/o.
APLICACION; PARA ACOMETIDAS EN ALTA TENSION.

CIRCUITOS DERIVADOS.

LOS CIRCUITOS DERIVADOS SON LA PARTE FINAL DE UNA INSTALACION ELECTRICA EN LA CUAL SE ESTA CONSUMIENDO LA ENERGIA Y ESTAN PROTEGIDOS POR INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS. EL OBJETO PRINCIPAL DE ESTOS CIRCUITOS DERIVADOS ES DIVIDIR LA CARGA DE MANERA QUE AL HABER UNA FALLA EN ALGUN APARATO QUEDE AFECTADO UNICAMENTE EL CIRCUITO CORRESPONDIENTE Y NO TODA LA INSTALACION. LA CAPACIDAD DEL CIRCUITO SEGUN EL R.O.I.E. ES DE 1800 A 2500 WATTS, USANDOSE INTERRUPTORES DE 15, 20 Y 30 AMPERES PARA CONDUCTORES DEL No. 12 Y No. 10 CON AISLAMIENTO THW VINANEL 900.

CIRCUITOS ALIMENTADORES.

SON AQUELLOS QUE PARTEN DEL LOCAL DE SUBESTACION, DESDE - EL TABLERO GENERAL Y CONECTAN A LOS TABLEROS DERIVADOS; -

SU CAPACIDAD DEPENDE DEL CALIBRE DEL CONDUCTOR Y DEL NOMTO DE LA CARGA OPERADA POR EL TABLERO QUE CONSUTA (TABLERO DERIVADO). ESTAN PROTEGIDOS POR INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS QUE PUEDEN SER DE 50, 70, 100, 125 O MAS AMPERES DE CAPACIDAD. EL CONDUCTOR UTILIZADO EN ESTOS CIRCUITOS ES EL TIPO THW VINANEL 900.

SUBESTACION.

LAS SUBESTACIONES SON CONSTRUIDAS DE ACUERDO A LAS NORMAS NEMA. Y SON LLAMADAS DEL TIPO UNITARIO COMPACTAS, CONSTAN FUNDAMENTALMENTE DE TRES SECCIONES O CELDAS Y SECCION DE ACOPLAMIENTO.

PRIMERA SECCION, ES EL CUBICULO O CELDA DESTINADA AL EQUIPO DE MEDICION DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA CON EL ESPACIO ADECUADO SEGUN NORMAS DE LA CIA. DE LUZ Y FUERZA DEL CENTRO.

SEGUNDA SECCION, EN ESTA CELDA SE HAYAN EN EL INTERIOR LAS CUCHILLAS DE PRUEBA LAS CUALES SE OPERAN POR PALANCA MONTADA AL FRENTE DE ESTA CELDA, SU OBJETO ES VERIFICAR PERIODICAMENTE SI EL EQUIPO DE MEDICION DE CIA. OPERA CORRECTAMENTE.

TERCERA SECCION, ALOJA EN SU INTERIOR AL INTERRUPTOR TRIPOLAR EN ALTA TENSION QUE PROTEGE AL TRANSFORMADOR, ASI COMO TAMBIEN 3 APARTARRAYOS QUE PROTEGEN AL EQUIPO CONTRA DESCARGAS DE TIPO ATMOSFERICO.

LA OPERACION DEL INTERRUPTOR SE REALIZA POR MEDIO DE PALANCA OPERADA DESDE EL EXTERIOR.

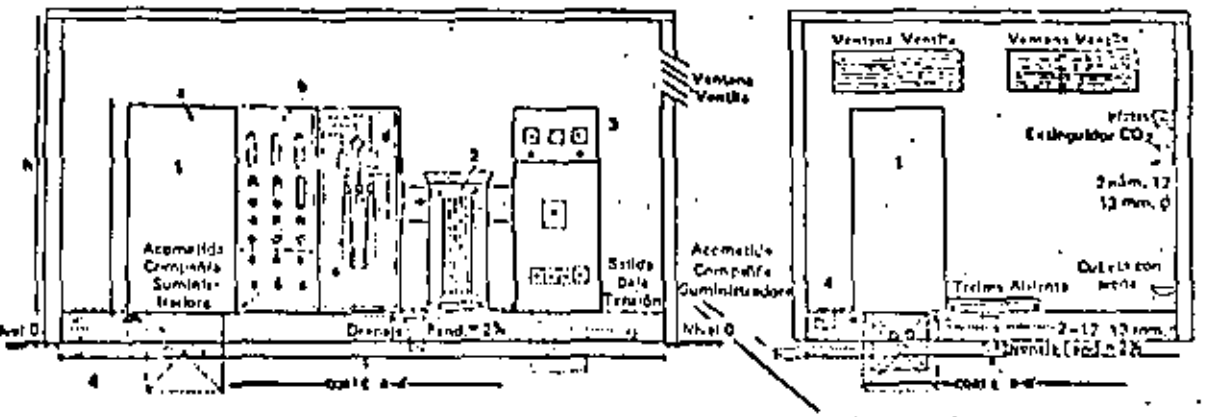
LA SECCION DE TRANSICION O ACOPLAMIENTO ESTA FORMADA POR UN DUCTO METALICO Y SU OBJETIVO ES CONECTAR AL TRANSFORMADOR ATRAVES DE SUS BARRAS COLECTORAS.

TODO EL CONJUNTO MENCIONADO, ACOPLADO MECANICAMENTE Y ELECTRICAMENTE AISLADO FORMAN LA SUBESTACION.

TABLERO GENERAL.

ESTA FORMADO POR UN GABINETE METALICO AUTOSOPORTADO DE FRENTE MUERTO DONDE SE ALOJAN LOS BUSES ALIMENTADORES Y LOS INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS. SE FABRICA DE ACUERDO A LAS NORMAS NEMA. MAS RECIENTE. ADEMAS CUENTA CON INSTRUMENTOS DE MEDICION MONTADOS POR LA PARTE FRONTAL DEL TABLERO, NORMALMENTE VOLTMETRO DE MEDICION GENERAL, AMPERMETRO Y EN ALGUNOS CASOS KILOWATTORIMETRO. LA DISTRIBUCION DE LOS INTERRUPTORES ATIENDE A LAS CARACTERISTICAS ESPECIFICAS DEL PROYECTO.

TABLEROS DERIVADOS.- SON DISPOSITIVOS DE FABRICACION EN SERIE DE CARACTERISTICAS ELECTRICAS SIMILARES A LOS DESCRITOS ANTERIORMENTE Y CONSTAN DE UNA CAJA METALICA DE EMPOTRAR O SOBREPONER EN MURO, QUE ALOJA EN SU INTERIOR LAS BARRAS COLECTORAS Y LOS INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS QUE PROTEGEN LOS CIRCUITOS DERIVADOS, PRESENTAN POR EL FRENTE PUERTA CON CHAPA Y SU CAPACIDAD VARIA DE ACUERDO AL No. DE INTERRUPTORES ENCONTRANDOSE EN EL MERCADO DE 7, 12, 14, 24, Y 42 CIRCUITOS DERIVADOS.



EQUIPO Y MATERIALES

1.- [illegible]

2.- [illegible]

3.- [illegible]

4.- [illegible]

5.- [illegible]

6.- [illegible]

7.- [illegible]

8.- [illegible]

9.- [illegible]

10.- [illegible]

11.- [illegible]

12.- [illegible]

13.- [illegible]

14.- [illegible]

NOTAS:

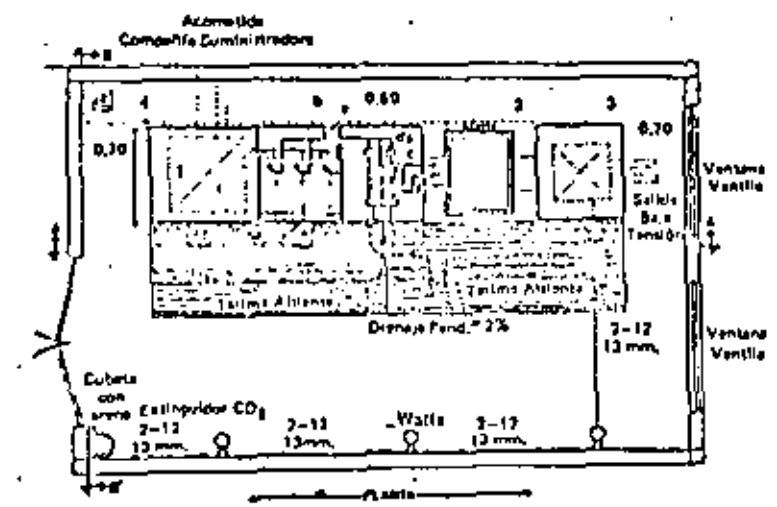
1.- [illegible]

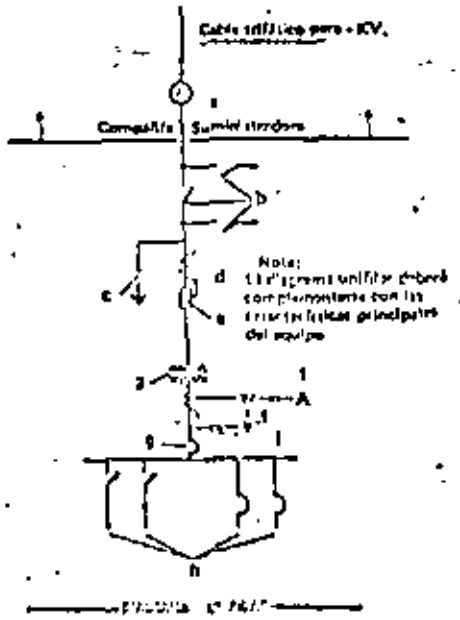
2.- [illegible]

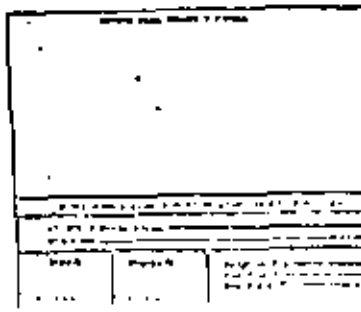
3.- [illegible]

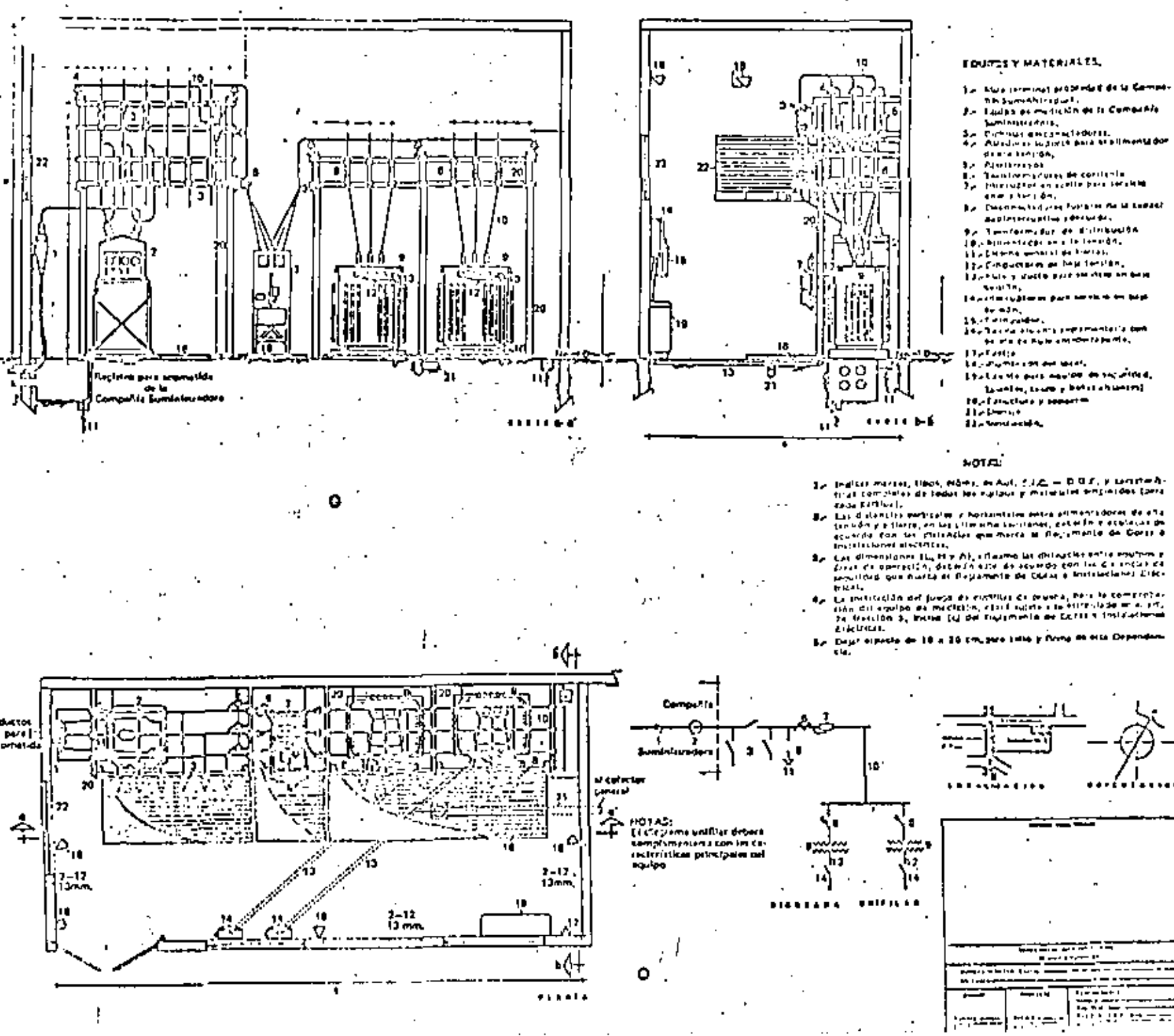
4.- [illegible]

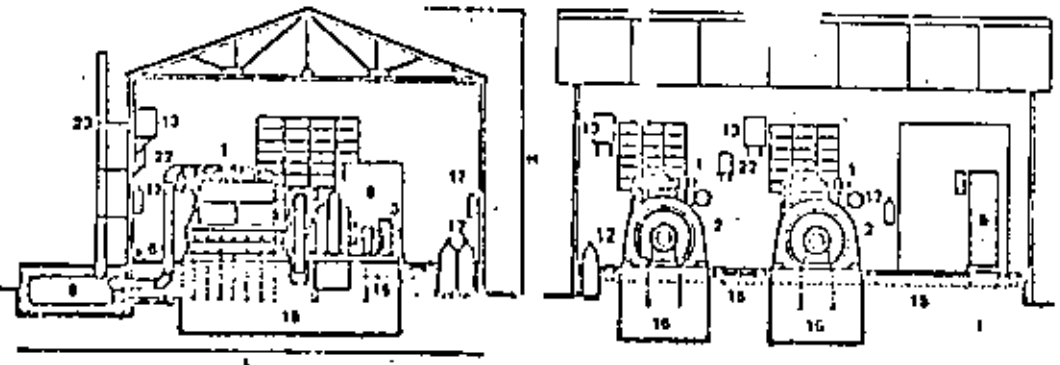
5.- [illegible]








EQUIPOS Y MATERIALES.
NOTAS:
Compañía
Suministradora
DIAGRAMA UNIFILAR
PLANTA
2-12
13 mm.
7-12
13mm.



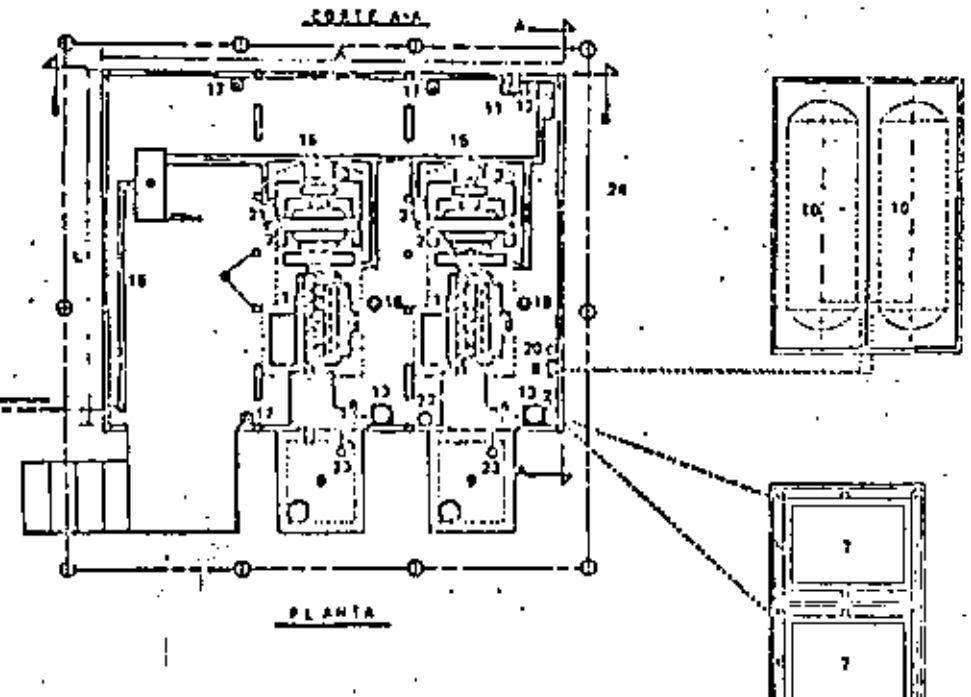
Equipo y Materiales

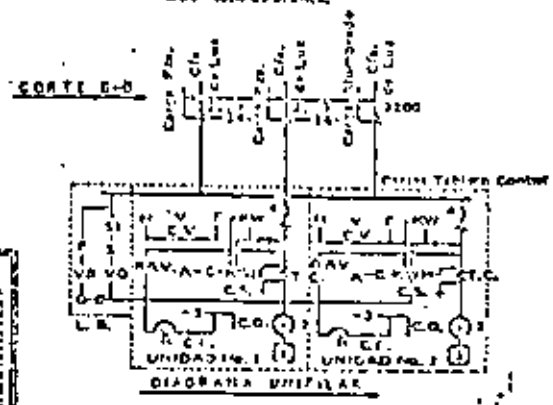
No.	Descripción	Marca	Fig. Sig.
1	Motor Diesel, marca _____ 6 cilindros, _____ C.P., _____ R.P.M., serie No. _____		
2	Generador de _____ KW, F.P. _____ volts, _____ Amps, _____ fases, R.P.M. _____ ciclos.		
3	Excitatriz 1000 _____ KW, _____ Volts, _____ Amps, Shunt.		
4	Interruptor termomagnético en aire, _____ Amps. Volts _____ 1000 cm, _____ Amps. de capacidad interruptiva.		
5	Tablero de control con [illegible] de alimentación.		
6	Bomba para agua de enfriamiento		
7	Tanque de [illegible] para dos unidades generadoras.		
8	Cuarto de [illegible]		
9	Cuarto [illegible]		
10	Tanques de combustible de _____ capacidad c/u.		
11	Compresores para el arranque de aire de arranque		
12	Cárcamo de [illegible]		
13	Tanque de combustible para el consumo diario.		
14	Motor [illegible] con capacidad de _____ C.P.		
15	Ductos de [illegible] para cables de alimentación y control con tapas de [illegible]		
16	Circulación		
17	Extinguidor de incendios		
18	Drenaje		
19	Alumbrado		
20	Filtro de combustible diesel		
21	Filtro de aceite lubricante		
22	Tanque de aceite de reserva		
23	Salida de gases de escape		
24	Sistema de tierras con cable de cobre desnudo, calibre _____ Conectado a electrodos de fierro galvanizado (Copperweld) de 3.00 m. a _____ cm.		

NOTAS:

a) Todas las partes metálicas de los equipos deberán estar conectadas al sistema de tierra.

b) También se pueden emplear electrodos de fierro galvanizado con tapón tipo de bronce.

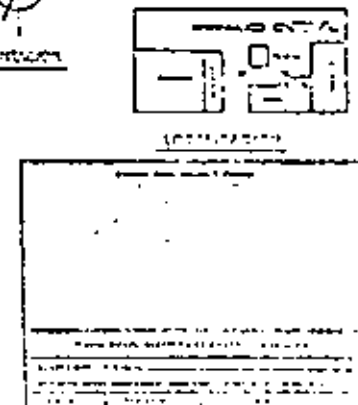


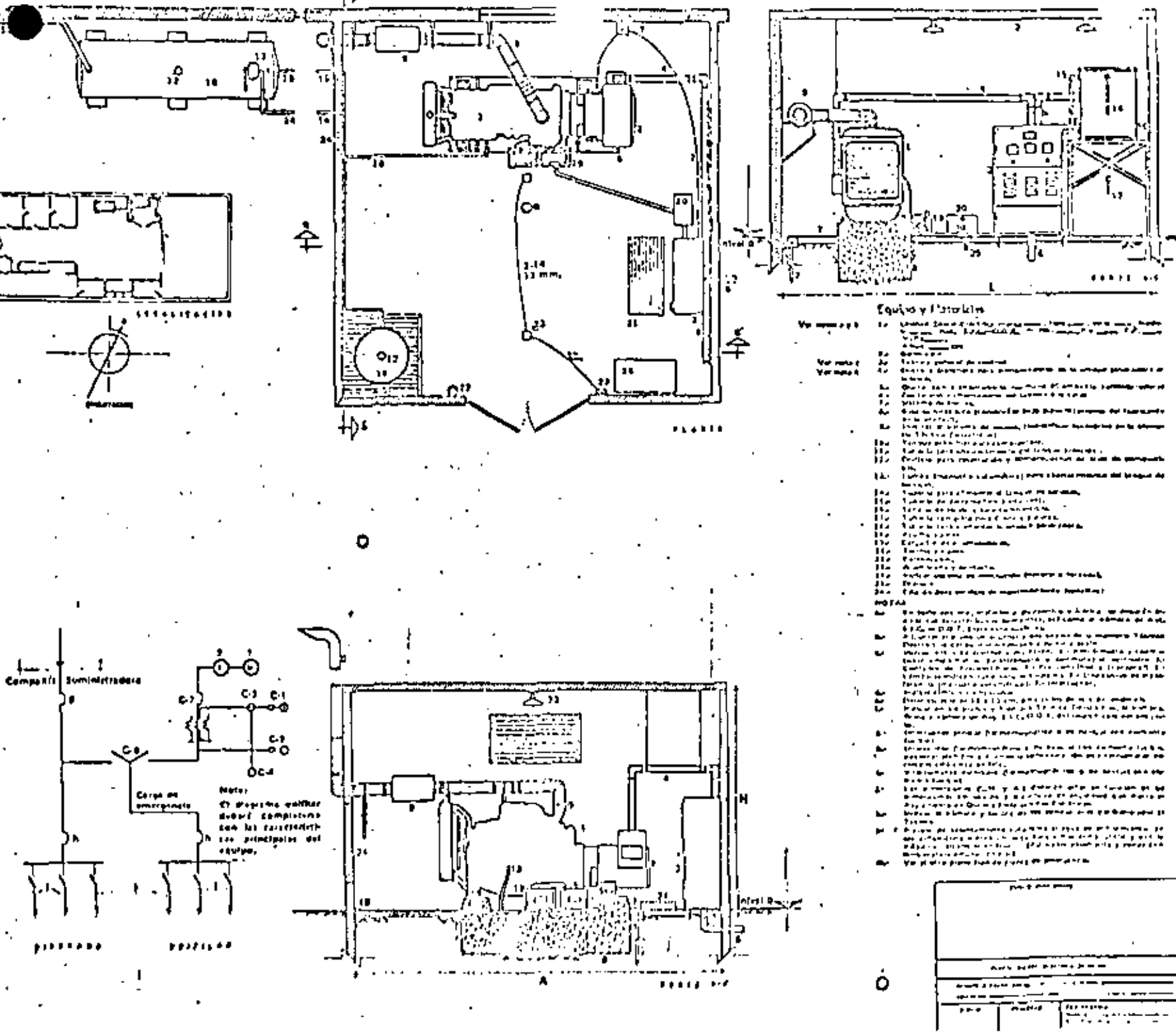


SIMBOLOS

1. Motor Diesel
2. Generador Síncrono
3. Excitatriz
4. Interruptor Termomagnético
C.D. Campo del Generador
C.E. Campo de la Excitatriz
R. Reóstato del Campo de Excitatriz
R.A.V. Regulador Automático de Voltaje
C.A. Contactor del Arrancador
A. Amperímetro C.A.
R.V.M. Reóstato Vernier
T.C. Transformador de Corriente
K.W. Kilowatímetro
V. Voltímetro
C.V. Conmutador de Voltímetro
C.F. Conmutador de Fases de Excitación
C.S. Conmutador de Sincronización
S.M. Sincronoscopio
V.F. Voltímetro de Fase Colectora
V.G. Voltímetro del Generador
F.S. Fotocélula de Sincronización
F. Fusible Indicador
I.A. Interruptor Doble Luz

ORIENTACION




Equipo y Materiales
Compañía Suministradora
Carga de emergencia
Nota:
El diagrama anterior deberá complementarse con las características principales del equipo.
PLANTA
A

II. LA IMPORTANCIA DE LAS INSTALACIONES EN LOS CONJUNTOS-URBANOS.

PARA LOS GRUPOS DE LA ESPECIALIDAD EN INSTALACIONES, TRANSFORMAR EL MEDIO EN BENEFICIO DE LA SOCIEDAD, ES EL LEMA Y FIN HACIA EL QUE TIENDEN SUS ACTIVIDADES Y FORMA, POR LO TANTO, LA ESTRUCTURA DEL COMPROMISO QUE HAN DE CUMPLIR:

ES DE ESTE COMPROMISO INELUDIBLE QUE SE DERIVA LA NECESIDAD DE DIFUNDIR, POR LOS MEDIOS A NUESTRA DISPOSICION, LAS CONDICIONES PARA UNA MEJOR APLICACION DE LAS TECNICAS QUE MARCA LA INGENIERIA EN CUANTO AL PROYECTO, EJECUCION Y USO DE LAS INSTALACIONES.

AHORA BIEN;
¿QUE SON LAS INSTALACIONES?

EN SU CONCEPTO GENERICO LAS INSTALACIONES SON LOS SISTEMAS POR MEDIO DE LOS CUALES SE PROPORCIONAN LOS SERVICIOS NECESARIOS A LA VIDA DEL HOMBRE O A LA INDUSTRIA; LUZ SONIDO,-ETC. EN TANTO SEAN MAS UTILES EN TODOS LOS ASPECTOS DE LA VIDA HUMANA, MEJOR ESTARAN CUMPLIENDO SU COMETIDO.

EN LA PLANEACION URBANA DE ORDEN PUBLICO O PRIVADA ES FACTOR PRIMORDIAL DOTAR DE LOS SERVICIOS TALES COMO:

RED DE DISTRIBUCION DE ENERGIA ELECTRICA.
RED DE ALUMBRADO PUBLICO.
RED DE AGUA POTABLE.
RED DE DRENAJE Y ALCANTARILLADO.

ES IMPORTANTE RECORDAR QUE LA FUENTE DE ENERGIA ELECTRICA, SE OBTIENE DE LAS GRANDES PLANTAS GENERADORAS HIDROELECTRICAS TERMOELECTRICAS Y DIESEL ELECTRICAS CON QUE CUENTA EL SISTEMA DE LA COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD, LAS CUALES GENERAN ENERGIA EN VOLTAJE MEDIO, Y QUE A TRAVES DE SUBESTACIONES ELEVAN EL VOLTAJE PARA TRANSMITIR LA ENERGIA EN ALTA TENSION HACIA LOS CENTROS DE CONSUMO, DONDE ES RECIBIDO FINALMENTE PARA SU DISTRIBUCION.

EN LOS SISTEMAS USADOS PARA DISTRIBUIR LA ENERGIA ELECTRICA EN LAS ZONA URBANAS PODEMOS DISTINGUIR:

SEGUN LA TENSION USADA:

REDES PRIMARIAS 13200 VOLTS.
23000 VOLTS.
REDES SECUNDARIAS 220/127 VOLTS.

SEGUN EL TIPO DE CONSTRUCCION.

REDES AEREAS.
REDES SUBTERRANEAS.

TODA ZONA URBANA DEBE COMPRENDER RED PRIMARIA, RED SECUNDARIA Y RED DE ALUMBRADO PUBLICO.

LA RED PRIMARIA ESTA CONSTITUIDA POR UN CIRCUITO EN ANILLO CONSTRUIDO POR 3 CONDUCTORES DE COBRE O ALUMINIO COLOCADOS SOBRE AISLADORES QUE SE SOPORTAN POR MEDIO DE UNA CRUCETA-

METALICA LA CUAL SE ENCUENTRA SUJETA AL POSTE POR MEDIO DE ABRAZADERAS. ESTA ARMADO EL CASO QUE RECIBE LA ENERGIA EN ALTA TENSION SE PROVEE DE BANCOS DE TRANSFORMACION QUE NOS PERMITEN TRANSFORMAR LA ENERGIA A BAJA TENSION PARA SU DISTRIBUCION.

LA RED DE ENERGIA EN ALTA TENSION, CUENTA CON TRANSFORMADORES COLOCADOS EN LOS POSTES CON EL OBJETO DE TRANSFORMAR LA ENERGIA EN BAJA TENSION.

LA RED SECUNDARIA SE ENCUENTRA COLOCADA EN LOS MISMOS POSTES QUE SOPORTAN LA RED PRIMARIA SOLO QUE ESTA FORMADA POR CUATRO CONDUCTORES DE COBRE SOSTENIDOS POR BASTIDORES CON AISLADORES DE CARRETE Y OPERA EN BAJA TENSION.

LAS REDES ANTES DESCRITAS SE CARACTERIZAN POR SER AEREAS CONSTRUIDAS CON POSTES DE CONCRETO DEL TIPO OCTAGONAL EN GRAN PARTE DE LA RED Y METALICOS EN LAS CRUCES DE CALLES DONDE LA DISTANCIA ENTRE ESTRUCTURAS ES DE MAS DE 70 M. DE LONGITUD, LA FABRICACION TANTO DE POSTES DE CONCRETO, COMO METALICOS DEBE CUMPLIR CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSTRUCCION DE LA COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD. LAS ALTURAS DE LOS POSTES PUEDEN VARIAR SEGUN LA TOPOGRAFIA DEL TERRENO, UTILIZANDOSE POSTES DE 10.67 M. Y 12.20 M. LAS CRUCETAS QUE SOPORTAN LOS CONDUCTORES POR MEDIO DE AISLADORES, ESTAN CONSTRUIDAS DE FIERRO CANAL DE 6 PLG. DE PERALTE, LA DISTANCIA INTERPOSTAL VARIA ENTRE LOS 30 Y 50 M. DE LONGITUD.

LOS HERRAJES EN GENERAL, COMO TORNILLOS RONDANAS ABRAZADERAS ETC. SON DE FIERRO GALVANIZADO DE ACUERDO A NORMAS DE COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD.

SU CONSTRUCCION ES SENCILLA Y PODRIA DIVIDIRSE EN TRES ETAPAS CONSTRUCTIVAS.

PRIMERA: INCADO DE POSTES.
SEGUNDA: ARMADO DE POSTES CON SUS HERRAJES.
TERCERA: COLOCACION DEL CONDUCTOR.

PARA LA COLOCACION DE POSTES ESTO SE HACE EXCAVANDO CEPAS DE 1.50 M. DE PROFUNDIDAD LAS CUALES UNA VEZ COLOCADO EL POSTE SE RELLENAN CON PIEDRA BRAZA Y FINALMENTE CON MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION.

EL ARMADO DE POSTES SE REALIZA DE ACUERDO AL TIPO DE ESTRUCTURA QUE MARQUE EL PROYECTO COLOCANDO LOS HERRAJES ADECUADOS, ASI COMO TAMBIEN SUS AISLADORES QUE POSTERIORMENTE RECIBIRAN EL CONDUCTOR QUE SE VA A INSTALAR.

LA COLOCACION DEL CONDUCTOR SE REALIZA TENDIENDO ESTE SOBRE EL TERRENO Y AUXILIANDOSE DE EQUIPO MOVIL DONDE SE MONTA EL CARRETE PARA TRANSPORTARLO AL MISMO TIEMPO QUE SE VA COLOCANDO, DANDOLE LA TENSION ADECUADA ENTRE POSTES POR MEDIO DE TENSORES DE ACUERDO A LOS VALORES QUE SE OBTIENEN DE TABLAS PRECALCULADAS EN FUNCION DE LA DISTANCIA INTERPOSTAL, LA ALTURA DEL POSTE Y EL CALIBRE DEL CONDUCTOR.

RED DE ALUMBRADO PUBLICO.

LOS OBJETIVOS FUNDAMENTALES DEL ALUMBRADO DE CALLES Y CARRETERAS SON LOS SIGUIENTES: PROPORCIONAR LUZ PARA LA SEGURI—

DAD DEL TRAFICO LUCHAR CONTRA LA DELINCUENCIA Y LA VAGANCIA Y PROMOVER EL PROGRESO DE LAS CIUDADES.

TODOS ESTOS OBJETIVOS SE RESUMEN EN EL FUNDAMENTAL QUE ES EL DE PRODUCIR LA CANTIDAD Y CALIDAD DE ILUMINACION REQUERIDA PARA UNA VISIBILIDAD CONOCA, RAPIDA Y SEGURA DURANTE LA NOCHE.

ES AEREA CUANDO ESTA DISPUESTA DE TAL MANERA QUE LOS CONDUCTORES QUE FORMAN EL CIRCUITO DE ALUMBRADO ESTAN COLOCADOS EN LOS POSTES DE CONCRETO QUE SOPORTAN LA RED PRIMARIA Y SECUNDARIA DE DISTRIBUCION.

LAS LUMINARIAS QUE SE UTILIZAN GENERALMENTE SON DE LAS LLAMADAS VAPOR DE MERCURIO AUNQUE EN LA ACTUALIDAD Y DADO EL AVANCE TECNOLOGICO EN LA FABRICACION DE LAMPARAS EXISTE LA TENDENCIA A LA SUBSTITUCION DE ESTAS POR LAS DE VAPOR DE SODIO, POR TENER ESTAS ULTIMAS UN MAYOR RENDIMIENTO Y UN BAJO COSTO DE OPERACION Y MANTENIMIENTO.

CADA CIRCUITO ELECTRICO DE ALUMBRADO GENERALMENTE SE COMPONE APROXIMADAMENTE DE 10 LUMINARIAS CONTROLADAS EN FORMA AUTOMATICA POR MEDIO DE UN DISPOSITIVO LLAMADO CONTACTOR Y FOTOCELDA.

LAS UNIDADES DE ILUMINACION SE SOPORTAN A LOS POSTES POR MEDIO DE UN BRAZO METALICO DE 1.50 M. DE LONGITUD Y PODRAN SER DE 400 O 250 WATTS. SEGUN SE TRATE DE AVENIDA PRINCIPAL O CALLE SECUNDARIA SU DISTRIBUCION ATIENDE A LAS CARACTERISTICAS DEL PROYECTO SIENDO MUY COMUN EL ENTRELAZAMIENTO A TRESBOLILLO.

LA RED DE ALUMBRADO PUBLICO SUBTERRANEA.

CITAREMOS EN CUANTO A SU CONSTRUCCION ALGUNAS NORMAS CUYA OBSERVACION ES CONTEMPLADA POR LOS EJECUTORES EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO PUBLICO.

I.- DUCTOS:

A) COLOCACION Y JUNTEO DE DUCTOS EN BANQUETA.

B) COLOCACION Y AHOGADO EN CONCRETO DE DUCTOS EN ARROYO.

II.- REGISTROS:

A) REGISTRO SENCILLO.

B) REGISTRO DOBLE O DE CAMBIO DE DIRECCION.

III.- BASES DE CONCRETO.

PARA POSTES DE 10, 12, 16 Y 20 MTS.

EN ESTOS TRES PUNTOS MENCIONADOS SE BASA LA OBRA CIVIL DE UNA INSTALACION DE ALUMBRADO PUBLICO.

LOS DUCTOS EN BANQUETA SON DE CONCRETO DE 10 CM. DE DIAMETRO CON RECUBRIMIENTO INTERIOR ASFALTICO Y DE 90 CM. DE LONGITUD; EL RECUBRIMIENTO ES CON EL OBJETO DE QUE LOS AISLAMIENTOS DE LOS CABLES NO SUFRAN DETERIORO EN SU INSTALACION.

PARA EL CRUCE DE ARROYOS LOS DUCTOS VAN SUBTERRANEOS CON CONCRETO DE F'C = 150 KG/CM2; ABAJO DE LOS DUCTOS IRA UNA CAPA

DE 5 CM. Y ARRIBA DE 15 CM. ESTO ES CON EL OBJETO DE QUE NO SE FRACTUREN CON EL PASO DE VEHICULOS.

EL COLADO DE BASES SE EFECTUA EN SITIO O BIEN UTILIZANDO BASES PRECOLADAS CUYAS DIMENSIONES Y FORMA SERA DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO.

LA FUNCION DE LOS REGISTROS ES BASICAMENTE LA DE FACILITAR LA INSTALACION DEL CABLE ALIMENTADOR, REUNIR LOS DUCTOS COLOCADOS EN ARROYOS Y AUXILIAR PARA EL CAMBIO DE DIRECCION CUANDO SE ENCUENTREN OBSTACULOS NATURALES.

LOS REGISTROS SENCILLOS O DE PASO SON DE 50 X 65 X 50 CM. DE ALTURA; PRECOLADOS O COLADOS EN SITIO Y LLEVAN MARCO Y CONTRAMARCO DE FIERRO ANGULO CON TAPA.

LOS REGISTROS DE CAMBIO DE DIRECCION SON DE CARACTERISTICAS SIMILARES A LAS DE PASO QUE SON DE 0.60 X 0.80 X 1.24 M.

POR LO QUE RESPECTA A LA OBRA MECANICA Y ELECTRICA TAMBIEN EXISTEN DISPOSICIONES QUE REGLAMENTAN EL USO, PRINCIPALMENTE DE LAS LAMPARAS DE VAPOR DE MERCURIO Y VAPOR DE SODIO ALTA PRESION.

LAS MAS USUALES SON DE 250 Y 400 WATTS. EN VAPOR DE MERCURIO CON 13,500 Y 24,000 LUMENES DE EMISION Y DE 150,250 Y 400 WATTS. EN SODIO ALTA PRESION CON 16,000, 25,500 Y 50,000 LUMENES DE EMISION RESPECTIVAMENTE.

LAS LAMPARAS DE 150 WATTS. DE SODIO Y 250 WATTS. DE VAPOR DE MERCURIO SON ACONSEJABLES CON ALTURAS DE MONTAJE DE 7 A 9 M.; LA DE 250 WATTS. DE SODIO A UNA ALTURA DE 9 A 11 M. Y LA DE 400 WATTS. DE SODIO ENTRE 12 Y 15 M.

LOS POSTES COMUNMENTE EMPLEADOS SON DEL TIPO PUNTA DE POSTES EN AREAS VERDES, DEL TIPO COLONIAL EN ZONAS TIPICAS, DEL TIPO LATICO PARA AVENIDAS Y ARTERIAS PRINCIPALES Y ESPECIALES PARA INTERSECCIONES DE VIAS RAPIDAS (TREBOLES).

POR LO GENERAL LOS POSTES SE CONSTRUYEN CON LAMINA No. 11 HASTA 9.00 M. DE ALTURA Y PARA MAYORES ALCANCES SE SUSTITUYE POR LAMINA No. 10.

LAS TAPAS DE LOS REGISTROS SIEMPRE HAN SIDO UN PROBLEMA YA QUE SE FRACTURAN CON MUCHA FACILIDAD, Y EN LA CONSTRUCCION DE ESTOS, SE TENDRA MUCHO CUIDADO DE GUARDAR LAS CARACTERISTICAS DEL CONCRETO F'C = 200 KG./CM^2 Y DEL ARMADO (VARILLA CORRUGADA DE 9.5 MM.).

EN CUANTO A LAS BALASTRAS, ENTENDIENDOSE POR ESTO AL DISPOSITIVO QUE LIMITA LA CORRIENTE DE UNA LAMPARA DE VAPOR DE MERCURIO O DE SODIO AL VAPOR REQUERIDO PARA SU CORRECTA OPERACION; SE PUEDEN CLASIFICAR FUNDAMENTALMENTE EN BALASTROS INTERNALES Y REMOTOS; PARA LAMPARAS DE VAPOR DE SODIO SE UTILIZAN LOS INTERNALES Y PARA VAPOR DE MERCURIO LOS DOS TIPOS; REQUIRIENDOSE EN CASO DE BALASTRO REMOTO UNA BASE PEDESTAL PARA ALOJARLO.

EN CUANTO A LAS LUMINARIAS, ESTAS SE PUEDEN CLASIFICAR EN-

HERMETICAS O ABISITAS, CON BALASTRA INTEGRAL O SIN ELLA - (EN VAPOR DE MERCURIO), CON REFLECTOR O DIFUSOR.

LOS CONDUCTORES MAS EMPLEADOS ACTUALMENTE TIENEN UN AISLAMIENTO A BASE DE POLIETILENO DE CADENA CRUZADA TIPO XLP, - QUE PRESENTA UNA ALTA ESTABILIDAD DIELECTRICA, EXCELENTES PROPIEDADES TERMICAS Y GRAN RESISTENCIA MECANICA AL ATAQUE DE SUBSTANCIAS QUIMICAS Y DE ATMOSFERAS CORROSIVAS. - DESTACA TAMBIEN SU ALTA RESISTENCIA A LA HUMEDAD Y AL ENVEJECIMIENTO PRECATURO.

DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.

CURSO: "PROYECTOS DE INGENIERIA Y CONSTRUCCION DE VIVIENDAS". DIRIGIDO AL PERSONAL PROFESIONAL QUE LABORA EN EL INSTITUTO DEL FONDO NACIONAL DE LA VIVIENDA. INFONAVIT.

ESPECIFICACIONES GENERALES, MATERIALES DE CONSTRUCCION Y PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS, EN EDIFICACION Y EN URBANIZACION.

PROF. ING. FRANCISCO CASTORENA G.

OCTUBRE, 1981.

cio de Minería Calle de Tacuba 5 primer piso México 1, D. F. Tel: 521-40-20 Apdo. Postal M-2285

ESPECIFICACIONES:

La especificación es una clasificación condensada, calificando a un material aislado determinado o a un conjunto de materiales unidos entre sí por sus cualidades o características que lo identifican, clasifican perfectamente y con claridad y lo diferencian de otros similares.

En la actualidad se ha llegado a una estandarización de los materiales más usados en las obras y hay especificaciones empleadas por turina para contratos o para obras comunes y corrientes, tomadas de los libros o presupuestos similares. Las especificaciones que adolezcan de serior y grandes defectos pudiendo anotar desde luego, que en muchos casos el material especificado puede no encontrarse en el lugar donde se va a ejecutar la obra, y que la adquisición del mismo resulte incosteable, o que habiendo alguno similar, tenga cualidades muy distintas en su composición.

Para hacer una buena especificación de todos los materiales de una obra, se deben valorizar primero, aquellos de más importancia sobre los cuales deberá llegarse más al detalle y los más usuales resumirlos y presisarlos en tal forma que se obtenga una escala correcta de valores.

Es desde luego aconsejable especificar resistencias, pruebas de laboratorios etc., conobjeto de que la ejecución del proyecto se apegue en todo a los calculos previos, los cuales deberán estar basados en pruebas hechas sobre materiales regionales.

Toda buena especificación debe ir acompañada de un croquis generalmente una sección transversal de material o detalle constructivo en que se indica el espesor o escala así como los elementos que lo forman. Cuanto más detalles tenga esta especificación mejor será el resultado y cuanto más clara y consisa y resumida ayudara a una más fácil comprensión de parte del constructor, de los provedores de materiales y en general de todos aquellos elementos que intervienen regularmente. Las especificaciones deberán ser complemento de los planos constructivos, tanto generales como de detalle.

Toda obra, antes de ser iniciada deberá contar con un juego completo de planos y de especificaciones elaboradas con todo el detalle y que haga posible que dicha obra sin nuestra intervención y con solo la ayuda de estos elementos, se lleve a cabo en identica forma a como fué concebida por nosotros.

Solo se puede llegar a especificar correctamente mediante el dominio de los materiales de construcción, de su fabricación y correcta aplicación.

Entre las especificaciones que predominan en México se pueden mencionar:

En construcción:

Reglamento de Construcciones del Departamento del Distrito Federal.
Especificaciones Generales de Construcción del I.M.S.S.
Especificaciones Generales de Construcción de S.A.H.O.P.
Especificaciones Generales de Construcción de Petroleos Mexicanos.
Especificaciones Generales de Construcción de la Comisión Federal de Electricidad.

En particular para concreto: Especificaciones del A.C.I.
Normas Alemanas D.I.N. 4227
Normas de Comite Europeo del Concreto

Para Puentes : A.A.S.H.O.
Para Acero ..: A.I.S.C.
Para Mater. : A.S.T.M.
en general.

MATERIALES DE CONSTRUCCION.

INTRODUCCION.

Los materiales de construcción se definen como una de los elementos, que integran las obras de construcción cualquiera que sea su naturaleza, composición y forma.

Debido a la gran variedad de materiales con que se cuenta, se ha hecho necesario para su estudio agruparlos siguiendo diversos criterios de clasificación..

Según las funciones que desempeñan en la obra, se pueden clasificar en principales o resistentes, como las piedras, hierro, etc; aglomerantes, como las cales y cementos y auxiliares, como el vidrio, pintura, etc:

Otra forma de clasificación constructiva es por el orden en que intervienen en las obras; cimentación, estructura y cubiertas. Esta clasificación como lo anterior, tiene el inconveniente de la repetición, pues un mismo material interviene en una forma u otra.

Lo más aceptable, es la que ordena a los materiales según su origen:

Se clasifican de la siguiente manera:

Materiales Naturales. Son los que se extraen directamente de la naturaleza no precisando para su empleo, nada más que darles una forma adecuada.

Comprendea:: Rocas, Suelos, Gravas, Materiales.Marinos y Maderas.

Materiales fabricados: Se preparan con productos diversos en estado pulvurento o pastoso, para comunicarles fácilmente la forma y se endurecen por procesos fisicoquimicos, abarcan cemento, yeso, aditivos, puzolanos, asfalto y emulsiones asfalticas. Asimismo, el acero, el aluminio, los ladrillos, los plasticos, las pinturas, etc.

Materiales procesados.- Son materiales naturales sometidos a una serie de procesos mécanicos con el fin de aprovecharlos mejor. Dentro de este grupo se encuentran los agregados obtenidos en plantas de trituracón.

Es requisito indispensable del Ingeniero constructor el conocer ampliamente los materiales en todos los aspectos. Este conocimiento le será de enorme utilidad para seleccionar los materiales óptimos adecuados para sus condiciones de trabajo; para sus conciciones de servicio y para sus limitaciones economicas.

Es decir, el ingeniero no solo debe tener conocimiento de los materiales sino que tambien debe saber cuales son los factores que pueden afectar el costo de aquéllos. Tales factores son:

Precio de Adquisición:

El costo del material que se toma como base para integrar el precio unitario de un concepto, es el costo del material en obra, el cual está integrado por: el precio de adquisición en fábrica, mas el costo del flete y los desperdicios tanto en la transportación como en su utilización.

Existen gran variedad de precios de adquisición de un mismo tipo, de material, en base a la calidad; cercanía del consumidor con respecto a la fuente de origen del material; volumen de compras del consumidor, etc. De lo anterior se deduce la necesidad que tiene el Ingeniero constructor de conocer y estar al tanto de los precios de adquisición en el mercado de los distintos materiales, de los distindos fabricantes de de los nuevos que aparezcan en el mercado; con el fin de aprovechar al máximo las mejores condiciones de oferta del mercado en cada momento, adquiriendo el material más adecuado y economico, dentro de la calidad especificada, realizando dicha adquisición en el no-

mento oportuno.

ABUNDANCIA Y ESCASEZ.

La abundancia y escasez dependen directamente de la demanda del mercado.

Un material puede ser escaso porque la demanda sea muy elevada o muy ocacional (no conviene en general emplear materiales "raros").

Un material puede ser muy abundante o muy escaso en un determinado lugar dependiendo de la abundancia o escases de la materia prima o ingredientes que lo compongan (de aquí la conveniencia de utilizar materiales de la localidad)

La abundancia o escasez de materiales básicos en la localidad determinanta para la selección de procedimientos y tipos de construcción por ejemplo: la selección de tipo de cortina (de tierra, mampostería, materiales graduados, etc.) en base a los materiales disponibles en la cercanía, sin detrimento de considararotros factores, como los geológicos, topográficos, resistencia, permeabilidad, etc.

FLUCTUACIONES:

Es evidente en el mercado, la fluctuación, tanto del precio de adquisición, como la disponiblidad misma de un material.

Puede suceder que la variación de precio se deba a fluctuaciones de las existencias de un material.

El precio oscila generalmente con las variaciones de la oferta y la demanda. La existencia de un material puede fluctuar por diversas causas: condiciones, climatológicos, problemas laborales que afectan a la producción, escasez periódica de materia prima, etc.

Se puede citar como ejemplos de lo anterior los siguientes casos:

1.- Debido a la época de lluvias, con el tabique recocido, se presenta la siguiente secuela: por dificultades de secado, se alarga el proceso productivo, se incrementa el costo unitario de producción se disminuye la oferta de tabique en el mercado aumenta la demanda de tabique por los consumidores, por lo que se incrementa el precio de adquisición, tanto por el incremento en el costo de producción como por el aumento de demanda. Esto además origina, pérdida de calidad y posibilidad de conseguir buen material.
2.- Por el incremento en el volumen de construcciones en un período determinado hay aumento en el consumo de cemento, lo que origina se escacez en el mercado, incrementandose la demanda y el precio de adquisición.
3.- El precio de adquisición puede incrementarse por una escasez ficticia provocada por los fabricantes, lo cual incrementa la demanda del material.

TRANSPORTE CARGA Y DESCARGA DE MATERIALES:

El monto del costo de las operaciones de carga y descarga y transportación (flete) dependen primordialmente de la distancia de la fuente productora o la fuente de consumo del material y de los procedimientos que se sigan para la carga de descarga del material en obra.

El costo del flete puede estar incluido dentro del precio de venta del fabricante, cuando este es "el precio de material puesto en obra, o puede ser cargado al consumidor por separado, mediante ciertas tarifas que pueden estar basadas en volumen, peso o número de piezas por kilómetro.

Existe transportación externa o interna o local. El suministro de materiales a la obra puede hacerse por medio de ferrocarril, camión, etc., la transportación local puede ser horizontal o vertical, (son los comunmente llamados "acarreos").

Debe tenerse en cuenta para efectos de determinar el costo del material en obra (que posteriormente integrará el precio unitario) el efecto que en el costo pueden tener los desperdicios en todas estas etapas de transportación. Estos desperdicios se expresan como un porcentaje del costo del material, se determinan por experiencias anteriores o analisis de las condiciones particulares de transportación, dependiendo fundamentalmente del tipo de material, del tipo de transporte y de las condiciones en que deban realizarse las operaciones de carga, descarga y transportación propiamente dichos.

DERECHOS Y REGALIAS:

Ocacionalmente y por diversas circunstancias, el costo de un material se ve afectado del pago de ciertos derechos o regalías como pueden ser: derechos de importación, derechos de paso, regalías de explotación, etc.

Generalmente el monto de los derechos y regalías está regido por normas o lineamientos legales o por leyes fiscales vigentes.

ALMACENAMIENTO DE MATERIALES:

El costo que origina el renglón "almacenamiento de materiales" debe aplicarse a los costos indirectos y dentro de ellos, específicamente al aspecto "administración de obras" y no ser aplicado al costo del material.

En casos especiales puede darse el caso, que sea conveniente considerar el costo del almacenamiento dentro del costo del material, por ejemplo: El almacenamiento transitorio o intermédio entre dos etapas de transportación de un material, imaginando una bodega de estación de ferrocarril o de puerto, en la que el material deba ser almacenado, mientras es transportado en camión al sitio de la obra.

Es necesario tener en cuenta que ciertos materiales que requieren para su conservación y correcta utilización, condiciones especiales de almacenamiento, adquiriendo este aspecto importancia capital en estos casos. Ejemplos tipos de estos materiales lo constituyen el cemento y la dinamita.

RIESGOS:

Los diversos materiales que se emplean en una obra están sujetos a distintos riesgos durante las diferentes etapas, desde su transportación hasta su utilización. El riesgo generalmente se traduce en un mayor desperdicio que el normal considerando las condiciones de empleo de un material.

Los riesgos normales se reflejan a un desperdicio del material, considerado aceptable, se expresan como un porcentaje del costo del material y de las condiciones de su utilización. Afectan directamente al costo del material.

Los riesgos extraordinarios, se traducen en un desperdicio extraordinario mayor que el considerado normal, como pueden ser la pérdida total o parcial, o el deterioro de un material. Son cubiertos generalmente por seguros específicos, debiendo tener que cargar el costo de estos seguros directamente al costo del material. En caso de suceder un percance y no estar cubierto el riesgo por un seguro, debe observarse el monto de las películas, dentro de los costos indirectos y específicamente en el renglón de "imprevistos"

CEMENTO.

MATERIALES FABRICADOS.

Los primeros cementos hidráulicos que se usaron eran cementos naturales fabricados por calcinación arcillosos con suficiente cantidad de sílice, alúmina y óxido de hierro, para comunicarles propiedades hidráulicas después de calcinada, pulverizada y mezcladas con agua. Estos cementos naturales se fabricaron y usaron frecuentemente hasta hace pocos años, en que fueron practicamente sustituídos por cementos artificiales (Portland).

El color de los cementos naturales varía desde el amarillo claro hasta el pardo-oscuro, según la cantidad de óxido de hierro que convienen, por lo general su composición y comportamiento no son uniformes.

El principal cemento artificial que se fabrica es el llamado cemento Portland. En 1824, Joseph Aspdin, adquirió una patente en Inglaterra para fabricar un cemento perfeccionado, producido por el calentamiento de una mezcla de caliza y arcilla, moliendo el producto resultante hasta convertirlo en un polvo fino. A este polvo le dio el nombre de "Cemento Portland", por la similitud que tiene esta cemento, endurecido, con ciertas canteras de piedra de la Isla Portland, Inglaterra. Aspdin es generalmente reconocido como el inventor del cemento Portland.

Cemento Portland. Es el producto obtenido de la molienda fina del Clinker, producido por la calcinación hasta la temperatura de fusión incipiente de una mezcla íntima, rigurosa y homogenea de materiales arcillosos y calcareos, sin adición posterior excepto la de yeso calcinado o no, en proporción no mayor del 3%.

FABRICACION:

La elaboración del cemento es una de las manufacturas más mecanizadas que existen y desde el resquebrajamiento de montañas enteras de materia prima, hasta la obtención del cemento tal como se deposita en los hilos para hacer envasado y distribuido, su proceso se divide en no menos de 80 complejas y costosas operaciones; controladas por modernos laboratorios y vigiladas por químicos, físicos y técnicos especializados.

Existen dos métodos para la fabricación del cemento Portland: seco y húmedo. El proceso seco es el que generalmente se usa en México.

PROCESO SECO:

Generalmente, las canteras de piedra caliza se trabajan empleando dinamita, cuya explosión desprende toneladas de trozos de piedra. Con estos trozos de diversos tamaños, unos de 60 cms. y aún mayores, se cargan grandes camiones o góndolas de ferrocarril que transportan la piedra a las potentes máquinas trituradoras que reducen los trozos a solo unos 15 cms. de tamaño.

A continuación, se transporta la piedra a otras quebradoras que las reduce a unos 4 cms., de diam. o menor.

A este proceso de trituración son sometidos tanto la piedra caliza como la arcilla o barro, el mineral del fierro, el yeso, etc.

Una vez reducidas a fragmentos de caliza y de arcilla, se les sustrae individual y separadamente la humedad que contienen, por medio de secadores constituidos por grandes tambores dotados de un lento movimiento de rotación y ligeramente inclinados hacia la boca, por los que circulan los gases de calefacción en dirección opuesta a la del producto que se va a secar.

Ya secos, los diversos materiales son transportados mediante bandas de hule o pesadoras automaticas, que regulan su proporción, de acuerdo a su particular composición química, debidamente controlada por el laboratorio de la fábrica. De ahí pasan al molino de crudos, donde a través de tres sucesivas etapas de molienda, mediante bolas de acero forjado, son reducidas de tamaño hasta convertirlas en polvo.

Del molino de crudos, se bombea el material por medio de un dispositivo neumatico a los silos, donde se almacena en tanto se le conduce a los hornos de calcilación.

Los hornos de calcilación son rotatorios, tienen la forma de grandes cilindros de aceros provistos de quemadores especiales para combustoleo o gas natural, y están forrados interiormente de tabique refractario para resistir las elevadas temperaturas que son necesarias para calcinar el material crudo, las cuales alcanzan hasta 1,400 °C.

Como resultado de esta calcinación, el material crudo es transformado en aglomerados, aprox. esfericos, de 1 a 5 cms. de diam., designados con el nombre de Clinker.

El Clinker que sale del horno al rojo blanco pasa a los enfriadores de donde sale a una temperatura inferior de los 100°C. y es conducido por medio de un transportador de cadena al patio de almacenamiento. De ahí, una vez analizada en el laboratorio nuevamente su composición y la del yeso almacenado previamente. Ambos materiales son transportados mediante bandas de hule a las pesadoras automaticas, para proporcionarlos convenientemente y se conducen al molino de cemento.

El molino de cemento es también de bolas de acero y convierte el material en un polvo impalpable que es ya cemento, el que, mediante un dispositivo neumatico, es depositado en los silos de almacenamiento;

De los silos de almacenamiento por medio de un dispositivo neumatico, el cemento se bombea a las máquinas envasadoras que automáticamente llenan los sacos de papel, hasta un contenido de 50 kgs.

Una vez envasado el cemento se distribuyen a los consumidores por medio de furgones de ferrocarril o de camiones que lo conducen a su destino.

Así mismo, el cemento es distribuido a granel, cuando el cliente así lo requiere, usando transportes especiales, lo que representa una economia para el consumidor, para evitarse el pago de las bolsas.

PROCESO HUMEDO:

Este metodo difiere del anterior en algunos aspectos, siendo los más importantes los que a continuación se describen;

La arcilla no se tritura si no que se descarga en un molino de rastrillos que la desmenuza y la mezcla con agua para producir una lechada bastante fluida, que se bombea a través de un tubo hasta descargarla en un tanque de concreto provisto de agitadores. Esta lechada que se dosifica junto con la caliza previamente triturada se alimenta a los molinos de crudo donde señale agua para facilitar la molienda, manejo, control y mezclado de los materiales, en cambio representa un mayor consumo de combustibles para evaporar el agua en el horno.

De los molinos, el crudo pasa a unos tanques correctores y de ahí a otros mezcladores, de donde a su vez pasa al horno. En este proceso el secado se realiza en el horno; para hacerlo más eficiente y desmenuzar debidamente los aglomerados del polvo crudo, se cuenta con un sistema de cadena que se mueven lentamente conforme gira el horno.

Los pasos posteriores de la fabricación son iguales a los que se siguen en el proceso por via seca.

PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS:

Los cuatro componentes principales del cemento Portland y sus respectivas abreviaturas son las siguientes:

Silicato tricalcico	C_3S
Silicato Dicálcico	C_2S
Aluminato Tricalcico	C_3A
Ferro aluminato Tetracalcico	C_4AF

Cada uno de estos compuestos tienen diferente velocidad de reacción quimica con el agua según la proporción relativa de cada uno se obtienen cementos de diferentes tipos.

Cuando se mezclan cemento y agua ocurren reacciones rapidas durante un periodo corto. Durante los siguientes 5 minutos las reacciones continuan a una velocidad muy baja, y posteriormente cesan las reacciones durante un periodo que se denomina periodo de reposo y que dura de 40 minutos a 2 hrs, según las caracteristicas del cemento. Al terminar el periodo de reposo, la cantidad de cemento que se ha hidratado, o sea, que se ha conbinado quimicamente con el agua, es el 1% aprox. La consistencia de la pasta se altera poco y el fraguado que se haya podido alcanzar puede destruirse mecanicamente. Al terminar el periodo de reposo empieza el periodo de rapidas reacciones quimicas que duran más o menos 3 hs. Durante este periodo la pasta pierde su consistencia plastica y pasa por etapas de endurecimiento que se han definido arbitrariamente como fraguado inicial y fraguado final. El fraguado final ocurre aproximadamente 6 hrs. despues de mezclar el cemento con el agua. Al terminar el fraguado final la reacciones quimicas continuan a una velocidad decrecciente hasta que se hidrata todo el cemento o hasta que cesan las condiciones necesarias para que ocurra la hidratación.

Los dos silicatos de calcio, que constituyen aproximadamente el 75% de cemento en peso, reaccionan con el agua para producir dos nuevos compuestos que son el hidroxido de calcio y el hidrato de silicato de calcio, que se conoce con el nombre de Gel de tobermorita, designando como gel a una sustancia extremadamente fina con estructura coherente y que ocupa el 50% del volumen de la pasta del cemento endurecida.

El importante papel que desempeña el gel de tobermorita sobre la resistencia de la pasta de cemento, se debe al enorme area superficial de este material que es de casi 3'000,000.00 de cms2/gr por gramo. En esta superficie se desarrollan las fuerzas a las cuales debe su acción sementante la pasta.

Otra propiedad importante de la pasta de cemento Portland es la porocidad. Está depende de la cantidad de agua mezclada con el cemento. Supongase que se preparan dos pastas del mismo cemento, usando igual cantidad de cemento pero diferentes cantidades de agua. Despues del fraguado, la pasta con mayos cantidad de agua tendra mayor volumen. Despues de la hidratación las dos pastas contendran las mismas cantidades del material solido porque iguales cantidades de cemento producirán las mismas cantidades de productos hidratados. El volumen de una pasta, sin embargo, es mayor;

Consecuentemente esa pasta tendra mayos especio ocupado por poros.

Este efecto tiene una influencia importante en la resistencia de la pasta endurecida, la cual es el factor dominante en la resistencia del concreto. Los poros se llenan con agua y aire y no tienen resistencia. La resistencia depende de la parte solida de la pasta, principalmente del gel de tobermolita. La pasta con menor cantidad de poros, producira un concreto más resistente. En el mezclado de concreto por consiguiente, no se debe usar más agua que la absolutamente necesaria.

DIFERENTES TIPOS DE CEMENTO:

Se mencionó anteriormente que las caracteristicas del cemento dependen en gran parte de la proporción relativa de los cuatro compuestos principales. Otra caracteristica muy importante es la finura con que se hace la molienda ya que mientras mayor sea la finura es mayor la velocidad de hidratación del cemento y mayor la cantidad de calor que se desprende durante este proceso. Según la proporción relativa de los compuestos y la finura de molienda, pueden obtenerse comercialmente en méxico los siguientes tipor de cemento Portland:

Tipo I	común o normal
Tipo II	Modificado
Tipo III	Resistencia rápida
Tipo IV	De bajo calor
Tipo V	De alta resistencia a los sulfatos

- Blanco
- Puzolanico
- Escoria de alto horno
- De albañileria

TIPO UNO.- Cemento Portland común.

Para condiciones normales, no agresivas. Se caracteriza por tener alta resistencias mecanicas y alta generación de calor durante su hidratación. No apto para concreto en masa. Se emplea en construcciones de pavimentos y banquetas, edificios de concreto reforzado, puentes, tanques, productos prefabricados, trabajos de mampostería, y para todos los usos del cemento o concreto no sujetos al ataque de suelos o aguas sulfatadas o donde el calor generado por la hidratación del cemento no cause una elevación de temperatura objetable.

TIPO DOS.- Cemento Portland modificado.

Este cemento presenta caracteristicas intermedias entre el común por una parte, el de bajo calor y el resistente a los sulfatos, por la otra. Con caracteristicas de resistencia similares a las del cemento común, presentan menor calor de hidratación, mayor resistencia a aguas y suelos sulfatados y es en general adecuado para obras hidraulicas y en estructuras de tamaño considerable como en grandes muelles, contra fuertes de gran espesor y grandes muros de contención en los cuales es necesario reducir la elevación de la temperatura, especialmente cuando el concreto se coloca en ambiente caluroso.

TIPO TRES: CEMENTO PORTLAN DE RESISTENCIA RAPIDA.

Es el que desarrolla mayor resistencia a primeras edades, y así, su resistencia a 7 días es comparable con la del tipo uno a 28 días.

Por sus altas resistencias tempranas se emplea cuando se requiere descimbrar pronto, para poner rapidamente el concreto en servicio, en clima frio para reducir el periodo de protección contra las bajas temperaturas, y cuando se desea altas resistencias a edades cortas, puede ser más satisfactorio o más economico su empleo que el uso de mezclas ricas con cemento de tipo 1. Genera mucho calor al hidratarse y a velocidad mayor del cemento común; Al igual que este tampoco resiste el ataque de los sulfatos. No es apto para concreto en masa, sino para estructuras en donde pueda disiparse rapidamente el calor. Es recomendable para inyecciones por su elevada finura, la cual es más alta que la de los otros tipos de cemento.

TIPO CUATRO.- Cemento Portland de bajo calor.

Genera al hidratarse menos calor que los otros cementos y a menos velocidad; reduce el agrietamiento que resulta de las grandes elevaciones de temperatura y la contracción consiguiente en la caida de la misma. Posee buena resistencia a los sulfatos. El desarrollo a la resistencia mecanica es lento a edades tempranas, pero de igual resistencia a la de los demás cementos a edades avanzadas. En especial para usarse en grandes masas de concreto como engresas de gravedad en la elevación de temperatura resultante del calor generado durante su endurecimiento es un factor critico.

TIPO CINCO.- Cemento Portland de alta resistencia de sulfato.

Es especial para usarse en construcciones expuestas a la acción severa de los sulfatos. El grado de desarrollo de resistencia puede ser algo más lento en las primeras edades que el de el cemento Portland común, pero igual o mayor resistencia a edades avanzadas. Es beneficioso al revestimiento de canales, alcantarillas, tuneles sifones, y en general en todo tipo de estructuras que estan en contacto con suelos y aguas subterraneas que contenga-n sulfatos en concentraciones tales que pudieran causar deterioro del concreto, si se empleara otro tipo de cemento. La generación de calor tambien es baja.

CEMENTO PORTLAND: BLANCO

La diferencia de éste respecto a los otros cementos Portland radica en su bajo o nulo contenido de óxido férrico, de ahi su color blanco. Es semejante al cemento común. Este cemento se emplea generalmente para usos decorativos o arquitectonicos, terrazos, mosaicos, estucos, esculturas, etc., pudiendose usar tambien para ciertos tipos de estructuras con acabados aparentes.

CEMENTO PORTLAND PUZOLANICO:

Este consiste de una mezcla intima y uniforme de cemento portland y puzolana, la cual se obtiene a traves de la molienda simultanea de Clinker, puzolana y yeso. La puzolana forma del 15 al 30 por ciento de la mezcla total.

La puzolana son materiales silicicos o silicico-aluminosos, que en presencia de humedad reaccionan quimicamente con la cal que se libera durante la hidratación del cemento Portland para formar compuestos con propiedades cementantes. Es decir, en esta forma se aprovecha béneficamente la cal que queda como "desperdicio" de los cementos Portland y que bajo algunas condiciones de exposición puede llegar a ser perjudicial.

Se emplea principalmente en concretos para obras hidraulicas y maritimas.

CEMENTO PORTLAND-ESCORIA DE ALTO HORNO.

Es el producto que se obtiene por la molienda simultanea de clinker, escoria granulada de alto horno y yeso. En la elaboración de este cemento se emplea de 30 a 70 por ciento de escoria.

La escoria básica granulada es el producto no metalico compuesto escencialmente de silicatos y aluminatos cálcicos, procedentes del alto horno empleado en la metalurgica del hierro. Esta escoria se obtiene por enfriamiento rápido, de la masa fundida de agua. La escoria básica granulada no debe considerarse solamente como una puzolana sino como un verdadero cemento hidráulico, latente o potencial, para cuya hidratación se requiere de cal hidratada y yeso. Al igual que las puzolanas, la escoria de alto horno se adiciona al cemento Portland para mejorar ciertas propiedades del mismo.

El calor de hidratación es más bajo que el tipo I y se puede usar en construcciones de tipo masivo. Es resistente a la acción de los sulfatos y no es buena en climas frios por su bajo calor de hidratación.

CEMENTO DE ALBAÑILERIA:

Es el material clásico para ser mezclado con arena fina y agua para producir un mortero plástico y cohesivo para pegar unidades de mampostería como tabiques de arcillas o concreto, bloques de concreto y piedras artificiales o naturales.

Este cemento se obtiene por la molienda conjunta de clinker, caliza y yeso, pudiendose emplear además algún agente inclusor de aire.

La ventaja de este cemento respecto a otros tipos de cementantes recomendados para el mismo fin, consiste en su mayor plasticidad, cohesividad, mayor resistencia, menores cambios volumetricos y mayor poder de retención de agua, la que evita que el bloque o tabique seco absorba el agua del mortero y le reste dicho elemento, indispensable para que desarrolle toda su resistencia y además se evita el resecamiento de la mezcla de mortero que de otro modo provocaria contracción y agrietamiento a separarse la junta entre tabique y mortero.

Además de los usos arriba mencionados, el cemento de albañilería se utiliza para toda clase de aplanados y para firmes de concreto.

UTILIZACION.

El cemento se utiliza principalmente en la fabricación de concretos, asbesto-cemento y morteros.

El concreto simple es el material que se obtiene al mezclar cemento Portland, agregados pétreos y agua en cantidades convenientes. Algunas veces se añaden también cantidades pequeñas de compuestos quimicos llamados aditivos para modificar sus propiedades.

Cuando se mezclan cemento Portland y agua en cantidades aproximadamente iguales se obtiene un material de consistencia plastica llamada pasta de cemento. Si a la pasta de cemento en estado plástico se añade agregado fino, como, arena y agregado grueso, como grava o piedra triturada, la pasta de cemento llena los huecos dejados por las partículas de agregados y al endurecer se forma una piedra artificial que es el concreto.

El concreto es uno de los materiales de construcción más usados en ingeniería civil y entre principales ventajas se pueden señalar los siguientes: alta resistencia a la compresión, durabilidad, resistencia al intemperismo, resistencia a incendios y facilidad de fabricación. Además como el concreto se coloca en estado plástico, es relativamente fácil fabricar elementos de cualquier forma geométrica. Las desventajas más importantes del concreto son su alto peso volumetrico aprox. 2.2 Ton./m3, su baja resistencia a la tensión y a los cambios volumetricos que sufre con el tiempo.

No es posible considerar al concreto como un solo material desde el punto de vista mecánico sino como un conjunto de materiales de comportamiento diferente. La resistencia del conjunto depende de la resistencia de los componetes, de su proporción relativa y de la adherencia que se desarrolla entre ellos. Por lo tanto es especialmente importante definir indices de resistencia como medida de la calidad del concreto, aunque estos indices pueden diferir notablemente de la resistencia del concreto en estructuras. Es importante tener en cuenta que no siempre la resistencia es el factor más importante para medir la calidad del concreto. Frecuentemente, la durabilidad y las caracteristicas de deformabilidad son más importantes.

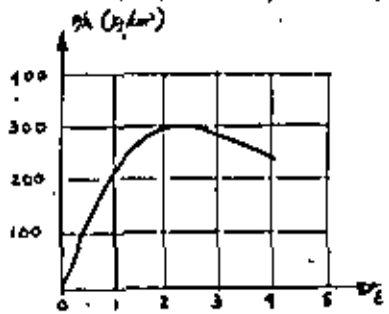
El índice de resistencia mas comunmente usado en concreto es la resistencia a compresión de un cilindro de 15 cms. de diam. y 30 cms. de altura ensayado bajo condiciones estandar. La curva esfuerzo-deformación que se obtiene en ensaye de este tipo tiene la forma aproximada mostrada en la fig. 2.13.

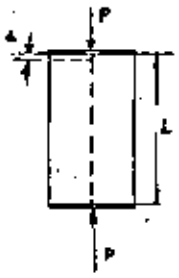
El esfuerzo correspondiente a la carga máxima es el índice de resistencia o compresión que se denomina usualmente f'c y se presenta para valores de la deformación unitaria cercanos a dos milesimos.

Es más frecuente determinar la resistencia a tensión del concreto mediante el llamado ensaye brasileño que consiste en someter un cilindro a compresión lineal diam. Los valores que se obtienes en esta prueba son aproximadamente del 10% de la resistencia a compresión.

El valor de la resistencia a cortante del concreto nos representa aprox. un dos por ciento del valor de la resistencia a compresión.

Como se mensiono anteriormente una de las ventajas del concreto es su durabilidad, o sea, la resistencia que opone a sufrir deterioro en las determinadas condiciones de trabajo. El deterioro puede des producido por causas internas y externas.





De las internas, la más importante es la permeabilidad, o sea, la capacidad del concreto de ser penetrado por liquidos, aún en el caso del agua que no cause reacción

con la masa, si produce esfuerzos internos durante las heladas.

El asbesto-cemento es el material fabricado con fibras de asbesto unidas con cemento Portland bajo presión hidráulica elevada.

Entre las propiedades más importantes se pueden mencionar las siguientes: poco peso, homogenidad, grandes resistencias mécanicas, poder aislante elevado, incombustible e intutrecible y se puede serrar, taladrar, clavar y tornear facilmente. Se puede teñir con colorantes minerales.

Se fabrican comercialmente los siguientes productos: tuberías de alta presión para abastecimientos, distribuciones de agua y otras redes hidraulicas; tuberias conduit para instalaciones electricas, placas o láminas, lisas y corrugadas; losetas para muros tinacos, tanques lavadores, fosas sépticas y otros depositos para agua; y se llegan a construir pequeñas casas sin armadura en que los costados y la cubierta son de láminas onduladas.

El cemento puede también usarse en la elaboración de morteros que son mezclas plásticas aglomerantes que resultan de combinar arena y agua con un material cementante.

Las principales propiedades de los morteros son su resistencia a la compresión y tensión, adherencia con la piedra, módulo de elasticidad, trabajabilidad, rapidez de fraguado e impermeabilidad. Otra caracteristica importante es su retención de agua, es decir, su capacidad para evitar que la piedra absorba el agua necesaria para su fraguado. El índice de resistencia más generalmente aceptado es la resistencia a compresión de un cubo de 5 cms. de lado.

Las propiedades mecanicas de los morteros son muy variables debido a que se fabrican en obra, clasificando las partes integrantes por volumen, sin control de la calidad de agua. Depende principalmente del tipo de cementante utilizado y de la relación arena a cementante.

Los morteros de cemento tienen resistencias a la compresión entre 40 y 200 kg/cm2. Su resistencia a la tensión es del orden del 15% de la resistencia en compresión. El modulo de elasticidad varia entre 10,000 y 50,000 kg/cm2 y el peso volumetrico es de 2.1 ton/m3. Estos morteros son de fraguado rápido; una mezcla puede usarse como máximo 40 a 60 minutos después de fabricada y son muy trabajables.

La industria del cemento es una de las que más se han desarrollado en méxico, no obstante que la capacidad de producción instalada excede ligeramente a la demanda, cada día se construyen más fabricas y se amplian las ya existentes. Actualmente se cuenta con 29 fabricas de cemento en la Republica Méxicana cuya ubicación es a tal grado estratégica, que aún en los casos más desfavorables, ningún punto del país se encuentra a más de 400 km. de una fábrica de cemento para hacer frente a la creciente demanda de cemento como consecuencia de las múltiples aplicaciones que tiene este material dentro del campo de la construcción.(Fig. 2.14).

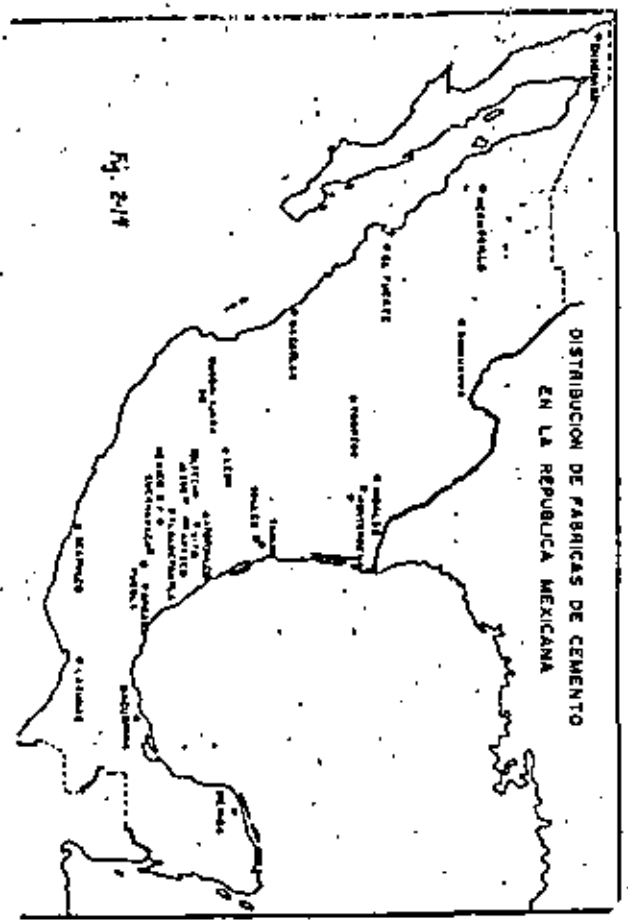


Fig. 2-14

ARENA:

Se llama arena al material granular fino generalmente menor de 5 mm. de diam. que resulta de la desintegración o de la trituración de las rocas. No deberá contener más de 1% en el peso de terrones de arcilla.

En general su granulometría deberá satisfacer o aproximarse a los límites que a continuación se indican:

MALLAS Nos.	% RETENIDO ENTRE LAS MALLAS INDICADAS	
	MINIMO	MAXIMO
3/8" a 4	0	5
4 a 8	5	20
8 a 16	10	20
16 a 30	10	30
30 a 50	15	35
50 a 100	12	20
PASA 100	3	7

Por lo que se puede definir como arena a un conjunto de partículas de tamaño inferior a 6.5 mm. que se desprenden de las rocas descompuestas, por la acción de las lluvias y demás metodos.

Según el tamaño de los granos reciben las arenas varias denominaciones tales como: grueso, mediana, fina y muy fina. Según su procedencia se dividen en: de río, de mar, de mina, de hoya, etc.

Sus granos son unas veces redondos y angulosos otras, con menos frecuencia, cristales enteros o incompletos.

Según la naturaleza de sus elementos resisten las arenas a la acción disolvente de los agentes atmosféricos, o cambian gradualmente su constitución bajo la influencia de aquellos. Las que se mantienen invariables (por ejemplo: las de cuarzo puro) y lo mismo las que no contienen más que elementos solubles (ejemplo: las calizas) son impropias para el cultivo; por el contrario, las que contienen mezclados los elementos estables y los solubles pueden reunir las condiciones necesarias para la vida de las plantas.

CLASIFICACION:

Según su constitución se dividen las arenas en:

1.- Cuarzosas: Que suelen contener de un 2 a un 20 % de detritus de otros minerales, como faldespato, mica, cal. A menudo estas arenas son ferruginosas, lo cual se conoce porque los granos se cubren de una cáscara de peroxido de hierro. Mezclados con ellas se puede encontrar piedras preciosas como diamante, rubí, granate o metales, como oro, platino, estaño, etc.

2.- Calizas.- Que se compones de granitos sueltos de naturaleza calcarea y se presentan comunmente bajo la forma de arenas movedizas de origen a veces coralino.
3.- Dolomiticas.- Producidas por la descomposición de materiales dolomiticos,
4.- Glavconiticas.- Mezclas de cuarzo y glavconita.
5.- Ferruginosos.- Predomina el hierro magnetico mezclado con auquita, granate, zinconio, rubí y cuarzo.
6.- Volcanicas.- Que se encuentran con frecuencia en espesas capas sedimentarias, en las cercanías de los volcanes; se compones de pedacitos de lava y también, muchas veces, de cristales enteros o fragmentos de ellos procedentes de los minerales cristalizados en lava. Los granos más gruesos, son los llamados de pillo o rapilli, y los más finos, semejantes por su tenacidad y ligereza al polvo, contituyen lo que se llama ceniza volcanica.

Las arenas que presentas con más frecuencia en los terrenos de formación más reciente (aluvial, Diluvial y Terciario); pero también se encuentran a veces formando gruesas capas en terrenos de formación más antigua como el cretaceo y hasta el silurico.

Es uno de los materiales que más se utiliza en la construcción, sirve para la hechura de los morteros que se utilizan para ligar a diversos piezas de materiales petreos que van a formar la construcción o bien asociado a un material inerte de mayores dimensiones y a un aglomerante apropiado (cemento) da lugar a los concretos, cuyo uso se generaliza más de día en día.

Entre las especificaciones por las que debe pasar una arena para ser empleada ya sea en mortero o en la elaboración de concreto,

LAS MUESTRAS.- Para la selección de las muestras deberá procurarse que estas sean realmente representativas de la calidad media de la arena.

PROPORCIONES DE LOS VACIOS.- Uno de los procedimientos para determinar esta propiedad es la siguiente: Si no existieras los vacios entre los fragmentos del material, multiplicando la densidad por el volumen total de la arena en litrosse obtendrá el peso en kilogramos; pero debido a la existencia de los huecos no sucede así. Es claro que si se divide el peso de un volumen dado de arena, entre la densidad de esta, se obtendra el volumen absoluto, es decir el volumen que realmente esta ocupado el material solido; restando este volumen del total, se tendrá el que él ocupen los vacios o huecos. Aplicando este procedimiento, en el resultado quedan incluidos los huecos pueden existir en el interior de los fragmentos del material.

COMPOSICION GRANULOMETRICA.- Es un hecho perfectamente comprobado que las propiedades de resistencia e impermeabilidad de los morteros y concretos dependen de una manera directa de las proporciones que guardan entre si las particulas del material inerte pues la mayor o menor resistencia o la mayor o menor impermeabilidad resultan de la cantidad y forma en que esten distribuidos los vacios lo que a su vez es función del grado de acomodamiento de las particulas.

El analisis granulometrico de una arena se lleva a cabo con ayuda de una cemidora mecanica en la que se colocan las siguientes :

No. de Cedazo.	Distancia entre alambres
	mm.
200	0.066
100	0.140
50	0.305
30	0.509
20	0.851
10	1.855
6	3.200

Los resultados del analisis granulometrico se representan graficamente tomando como absesas las dimensiones de los agugeros de los diversos cedazo empleados y como ordenados alos tantos por ciento que fueron retenidos por las mallas de los cedados. La forma general de esta curva acusa, desda luego, cual es el tamaño de los granos mas abundantes.

FORMA DE LOS GRANOS:

Con frecuencia se exije en las especificaciones que la arena debe estar compuesta por particulas rugosas y con aristas vivas, a pesar de que en muchos lugares sólo se puede disponar de arena de rios o de playa en particulas redondeadas y que han sido usadas satisfactoriamente.

La forma de la arena es muy importante ya que afecta el tanto por ciento de vacios del material, pues las particulas rugosas e irregulares no adquieren tan gran capacidad como las redondas, ya que no ofrecen oportunidad para acuñarse entre si dando lugar a las masas más compactas. En algunos casos se adhiere mejor el cemento a las facetas de las particulas angulosas que a las superficies redondeadas de los otros, pero este factor ejerce menos influencia que la densidad de la masa; de modoquelos concretos hechos con material inerte redondo no sean inferiores en resistencia a los hechos con material inerte anguloso e irregular y aún a menudo estos superan a los primeros.

LIMPIEZA DE LA ARENA:

La arena deberá carecer de fango, cosa que se determina por el siguiento procedimiento: En un cedazo del No. 100 se coloca una determinada canitidad de arena de peso conocido y seca, y se lava por una debil corriente de agua, agitando constantemente. Se pesa el residuo despues de haberlo desecado y se calcula el tanto por ciento que paso a traves del cedazo.

ARENA DE MINA:

En México, D. F., la arena usada para la construcción es extrida en minas por diversos procedimientos que a continuación se menciona:

Las minas se trabajan a tajo abierto y los bancos se atacan por medio de explosivos, despues de haber sido desplazado. El desplace lleva a cabo por medio de tractores equipados como bulldozers o excrepas llevandolo en general hacía tiraderos localizados en barrancas. Del banco se obtiene arena junto con grava la que se clasifica en instalaciones, ya sea de gravedad o mecanicas. Dichas instalaciones pueden ser alimentadas por camiones cargados con pala mecanica o a mano; por transportadores de banda, por vagonetas, por malacates, por dragas de arrastre etc; y el producto de estas instalaciones es recojido en tolvas, que es donde se despachan los mate-

riales escojidos a los clientes.

En algunas minas se vende material lavado; en este caso la instalacion es mecanica y el lavado se lleva a cabo con el objeto de darle a la arena, material fino y el fango que pudiera llevar.

La mayoria de las minas qu surten al D. F., de materiales estan situados en Sta.-Fe, D. F., sobre el antiguo camino a.Toluca, en las primeros 20 kms. en la carretera a toluca hay minas y en tecamachalco. Anteriormente existian minas en tacubaya que eran las que surtian principalmente al D. F., pero ya han sido agotadas.

GRAVA:

LAS GRAVAS:

Grava, es todo material granular de origen natural, mayor de 5 mm. y generalmente de aristas redondeadas. Se pueden encontrar en rios activos, cauces abandonados y minas.

Como generalmente este tipo de material se almecena en las curvas de los rios, la explotación puede hacerse por medio de drogas o de palas y en las minas por medio de zanjas, cortes, tuneles y fuentes verticales.

Debido a la forma en que las gravas se encuentran en la naturaleza, es decir, en una gran variedad de tamaños y además conteniendo algunas veces sales, arcillas, carbon, y sustancias organicas, es necesario tratarlas conforme al uso que se les quiera dar.

Estos tratamientos pueden ser: cribado, lavado y secado algunas veces.

a) Cribado. Es el proceso de separación por tamaños del material mediante procesos mecanicos, utilizando cribas o mallas.
b) Lavado. Es la eliminación de sales, arcillas y demás sustancias extrañas, mediante chorros de agua y vibración.
c) Vibración. Es la eliminación total o parcial del contenido de agua mediante el uso de hornos o teniendo el material a la interperie.

USOS:

Las gravas se utilizan principalmente como agregados en la elaboración de concretos, como material de relleno y material de filtro.

Debido a la gran importancia que tienen los agregados en la fabricación de concreto, se hace necesario llevar un estricto control de la calidad de los mismos, por lo que se les tiene que hacer pruebas para determinar:

Peso Especifico (peso por unidad de volumen)
Absorción.
Humedad.
Contenido de Polvos
Colorimetria
Contenido de Sales.

Todas esta pruebas van encaminadas a garantizar el perfecto conocimiento de los agregados, de tal suerte, que de los resultados obtenidos se pueda fijar un criterio en su utilización.

La mayoría de las gravas son de gran utilidad en la elaboración del concreto, ya que los mejores agregados son los que tienen forma redondeada y textura rugosa (en general las gravas de los rios son redondas, pero de textura bastante lisa). La forma redondeada hace que el volumen de huecos a ser rellenado por la pasta de cemento, sea pequeña y la textura rugosa ayuda a que el agregado se adhiera fuertemente a la pasta de cemento.

Debido a la forma en que se acomodan las gravas, es decir, a que dejan huecos entre sí, permitiendo el paso o filtración del agua, es común el utilizar gravas en aquellos rellenos en que se requiera garantizar la permeabilidad de los mismos.

Otra aplicación de las gravas..es que constituyen un material de filtro que se utiliza para evitar las presiones hidrostaticas en los muros de retención, logrando que el agua se infiltre entre las gravas y posteriormente sea secado por medio de drenes. En la mayoría de los casos los filtros consisten en una serie de capas de diferentes tamaños y granulometría, según la permeabilidad que se requiera.

Constituyen un material indispensable en la elaboración de filtros de purificación de agua.

A C E R O.

Es una combinación de fierro y carbono con pequeñas cantidades de otros elementos, como manganeso, fosforo, azufre, silicio, etc., El Componente básico del acero es el fierro. Este no se encuentra en estado puro en la naturaleza sino bajo la forma de óxidos de distintas clases llamadas minerales de fierro. Para obtener acero necesario someter estos minerales a una serie de procesos para eliminar impurezas y obtener la aleación requerida.

FABRICACION.

La fabricación del acero consiste: Extracción del mineral de fierro que se hace por los sistemas de explotación "a cielo abierto" y de "tajo abierto"

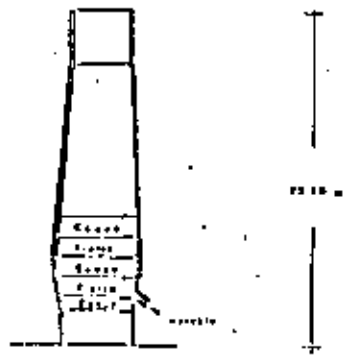
En el primero, se utiliza dinamita para la explotación y se carga por medio de palas, en camiones que llevan el mineral a las quebradoras para reducirlo a un tamaño de 4 cms. en el segundo, se utiliza pala mecanica para descapotar mantos o tajas que cubren el mineral, llevandose a cabo tambien la trituración.

En el alto horno donde se inicio el proceso de la manufactura del acero, el mineral de fierro es convertido en arrabio. La carga, que es introducida por la parte superior del horno, consiste de capas de coque (carbon metalurgico de alta resistencia a la compresión.) mineral de fierro, piedra caliza y dolomita. El coque se quema en aire caliente, inyectado a traves de toberas, produciendo calor y gases que absorben el oxigeno del mineral reduciendolo a hierro liquido La caliza y dolomita separan algunas impurezas del arrabio, formando una escoria que es eliminada, la cual se utiliza en la fabricación del cemento Portland escoria de alto horno.

El arrabio o hierro de primert fusión, contiene impurezas como carbono, silicio, magnecio, fosforo y azufre; que deben ser parcialmente eliminados en los procesos de aceración. El hierro liquido es vaciado en ollas-termo y transportado a los hornos de aceración de hogar abierto y hornos al oxigeno.

La carga de los hornos consiste en proporcionar variables de chatarra, mineral de hierro, piedra caliza o cal, utilizadas como fundente y arrabio liquido, procedente del alto horno empleado en proporción del 75% de la carga total.

FIGURA 2.17 ESQUEMA DE UN "ALTO HORNO"



Los metodos más comunmente utilizados para la aceración son: El Siemens-Martin a de hogar abierto, el Bessemer y los sistemas a base de hornos electricos. Los metodos antes mencionados, consisten fundamentalmente eliminar las impurezas quemando-las con oxigeno introducido en la masa fundida, obteniendose así fierro casi puro.

Para lograr las caracteristicas resistentes requeridas se agrega carbono y en ciertos casos otros elementos. El resultado de esta etapa son elementos de acero relativamente grandes denominados lingotes.

Para obtener las distintas modalidades del acero utilizado para fines estructurales los lingotes deben ser sometidos a diferentes tratamientos, principalmente laminación en caliente y tratamientos en frio.

La laminación en caliente los lingotes y se introducen en molinos que constan de varios rodillos para producir placas, perfiles estructurales y una gran parte de las varillas de refuerzo para concreto.

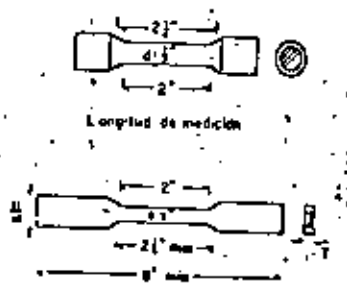
Los tratamientos en frio suelen consistir en procesos de estiramiento o torcido. En esta forma se fabrican las varillas de alta resistencia y el acero para preesfuerzo.

Las propiedades del acero pueden mejorarse combinandolo con otros elementos como el cromo, el niquel, el molibdeno, el titanio, el banadio y el tungsteno. Los aceros obtenidos así suelen llamarse aceros de aleación. El acero puede contener otros elementos además de las mencionadas, aunque en cantidades muy pequeñas, que pueden tener influencias beneficiosas o perjudiciales sobre determinadas propiedades, según la proporción en que se encuentran. Los principales son el silicio, el manganeso, el fósforo y el azufre. Por ejemplo el fósforo hace que el acero quebradizo bajo una carga repentina y el azufre le hace poco resistente o frágil cuando se calienta.

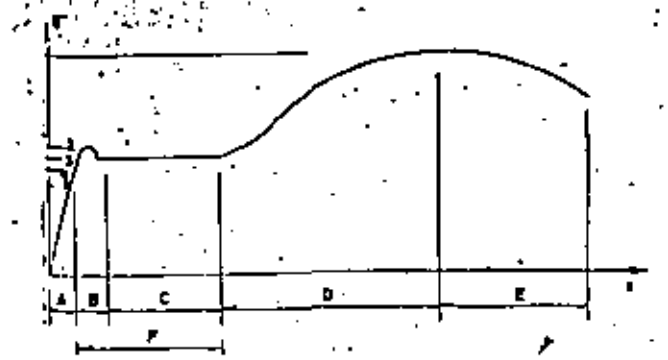
PROPIEDADES MECANICAS.

Las caracteristicas más importantes del acero desprenden de las curvas de esfuerzo-deformación mediante ensayos de tensión efectuados sobre probetas estandard. ----- Fig. (2.18). Es importante referir los ensayes o probetas estandar puesto que los resultados difieren según el tamaño y la forma de éstos. Se considera que las curvas esfuerzo-deformación en compresión tienen la misma forma que la de tensión.

Figura 2.18. PROBETAS DE ACERO PARA ENSAYES ESTANDAR DE TENSION.



Para obtener una gráfica esfuerzo-deformación "nominal" se calculan esfuerzos correspondientes a distintos niveles de carga, dividien-do la fuerza aplicada entre el area de la sección. Las deformaciones unitarias se obtienen dividiendo el alargamiento entre la longitud original de medición: Las gráficas nominales son las que comunmente usadas para describir las caracteristicas esfuerzo-deformación de los aceros. En las figuras 2.19 y 2.20 se muestran curvas esfuerzo deformación nominales tipicas.



1.- ESFUERZO MAXIMO.
2.- LIMITE DE FLUENCIA SUPERIOR.
3.- LIMITE DE FLUENCIA INFERIOR.
4.- LIMITE DE PROPORCIONALIDAD.

a) RANGO ELASTICO
b) FLUJO PLASTICO RESTRINGIDO
c) FLUJO PLASTICO NO RESTRINGIDO
d) ENDURECIMIENTO POR-DEFORMACION
e) ESTRANGULAMIENTO Y FRACTURA.
f) RANGO INELASTICO.

FIGURA 2.19.- Curva esfuerzo-deformación de un acero laminado en caliente.

Los aceros usados en la construcción pueden dividirse en dos grupos: Los que tienen un límite de fluencia definido y los que no lo tienen. Pertenecen al primer grupo los aceros laminados en caliente y al segundo los trabajados en frío.

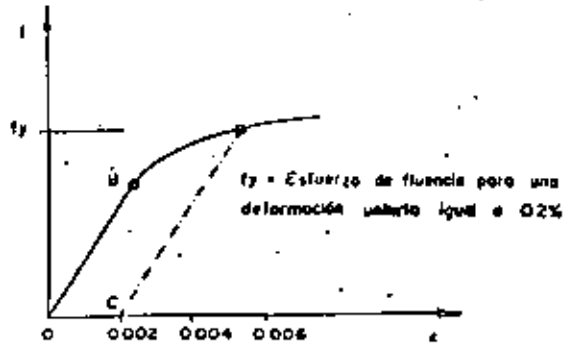


Fig. 2.20.- Curva esfuerzo-deformación de acero trabajado en frío.

En la gráfica esfuerzo-deformación del acero laminado en caliente (fig. 2.19) se distinguen los siguientes cuatro regiones, en cada una de las cuales el comportamiento del material es diferente del que tiene en los demás: zona electrica, zona plástica, zona de endurecimiento por deformación y zona de estrangulamiento y fractura. La zona plastica puede dividirse en dos sub-zonas: una de flujo plástico restringido y otra de flujo plástico no restringido. En la primera parte, el material fluye plásticamente, pero sus deformaciones se ven controladas por los del resto, que permanecen en estado elastico, en la segunda todo el material se encuentra en estado plastico.

Las graficas esfuerzo-deformación de los aceros trabajados en frío (fig. 2.20) no exhiben una zona de fluencia horizontal.

Los límites de proporcionalidad (punto en el cual el valor del esfuerzo ya no es proporcional a la deformación) y elastico (esfuerzo máximo que puede ser aplicado sin que se produzcan deformaciones plasticas permanentes.) difieren poco entre sí, de tal manera que, para fines prácticos se acostumbra considerar que son iguales.

El punto donde el acero cambio del estado elastico al estado plastico, o sea donde empieza a fluir el acero se le llama límite de fluencia. La forma de distinguir este límite es distinta según la clase de acero. En los aceros laminados en caliente la zona de fluencia está claramente definida (fig. 2.19).

En aceros trabajados en frío, que no tienen límite de fluencia definido suele fijarse un límite de fluencia convencional que indica donde la curva esfuerzo deformación cambia de pendiente en forma apreciable. Una recomendación tipica consiste en considerar como límite de fluencia el esfuerzo correspondiente a una deformación unitaria permanente de 0.002 (figura 2.20). Siendo el índice de resistencia más comunmente utilizada para identificar un acero, el esfuerzo de fluencia.

La resistencia a fuerza cortante directa es importante y puede considerarse que es del orden del 75% de la resistencia a la tensión.

El modulo de elasticidad correspondiente a las porciones rectas en la zona elastica de las curvas esfuerzo-deformación varía un poco según el tipo de acero y puede tomarse igual a 2×10^6 kg/cm2. El módulo de Poisson (relación de la deformación transversal entre la deformación longitudinal) varía entre 0.25 y 0.33.

El acero es uno de los materiales de construcción que posee un mayor grado de ductilidad (capacidad para deformarse antes de fallar) lo cual disminuye al aumentar su resistencia. Esta grafica que tambien su tenacidad o capacidad para absorber energía es grande, lo que constituye una de sus principales ventajas.

Existen varios metodos para medir la dureza del acero. Dos de los más comunes son la prueba de Brinell y la prueba Vickers. El procedimiento Brinell consiste en comprimer una bola de acero duro sobre el material en cuestión y medir la impresión que deja sobre dicho material, siendo similar el procedimiento Vickers, pero en este caso la impresión se hace por medio de una piramide invertida de cuatro lados.

Las medidas de la dureza sirven no solamente para cuantificar la resistencia a la penetración del acero, sino también para estimar su resistencia a la tensión. Una propiedad a fin a la dureza es la maquinabilidad o facilidad con que se trabaja el acero. Se mide por ensayes de diversos tipos. Uno de ellos consiste en medir la profundidad que puede alcanzar un agujero perforado con un taladro de caracteristicas estandar, en un tiempo dado.

Aunque el acero es un material de naturaleza escencialmente dúctil, determinadas circunstancias puede tener un comportamiento frágil, llegando a fallar súbitamente, sin deformaciones plásticas previas. De una manera general puede afirmarse que el comportamiento frágil del acero es propiciado por los siguientes factores.

Temperaturas bajas.

Defectos debidos a soldadura incorrecta.

Esfuerzos en tensión elevados.

Alto contenido de carbono.

Aplicación rápido de cargas.

Composición química (el fósforo aumenta la fragilidad)

Fatiga. Se presenta cuando una estructura queda expuesta a un número grande de ciclos repetidos de cargas que provocan variaciones frecuentes en la intensidad de los esfuerzos. Cuando el acero está sujeto a fatiga puede fracturarse a esfuerzos. Cuando el acero está sujeto a fatiga puede fracturarse a esfuerzos muy inferiores a las correspondientes a una vida de fatiga de aproximadamente dos millones de ciclos.

Para tener en cuenta los efectos de la fatiga en el diseño de una estructura suelen considerarse los esfuerzos máximo y mínimo que puedan presentarse en ella así como el número de repeticiones de carga que pueden registrarse durante su vida útil.

Otras propiedades que son de gran utilidad en el cálculo de estructuras son el peso volumétrico y el coeficiente de dilatación térmica. El peso volumétrico del acero se puede tomar como 7.8 ton./m3 y un valor promedio de coeficiente de dilatación térmica igual a 0.00001/°C.

Debido al gran desarrollo que han tenido las estructuras de acero y al afan de los diseñadores para buscar estética en aquellas, se ha tenido que recurrir a elementos compuestos para formar perfiles estructurales que resulten más adecuados al diseño y que no es posible encontrar en el mercado. Es por ésto que una de las propiedades más útiles del acero es la posibilidad de unir elementos estructurales, de este material, por medio de soldadura.

La resistencia a la corrosión de la mayoría de los aceros actualizados para fines estructurales es baja. Esto significa la necesidad de proporcionar protección a las estructuras de acero expuestos a agentes corrosivos tales como el oxígeno, el vapor de agua, los sulfuros y otros. La protección puede consistir en algún tratamiento superficial o en la aleación con algún elemento que comunique propiedades anticorrosivas al acero. Los tratamientos superficiales consisten en pinturas especiales a base de plomo, aluminio o compuestos de cromo, o en revestimientos de cinc o productos asfálticos. Este tipo de protección suele deteriorarse con el tiempo de manera que es necesario preveer un servicio de mantenimiento. La aleación con elementos tales como el cobre y el cromo (acero inoxidable), por el contrario proporciona una protección permanente.

Aunque el acero es un material incombustible, sus propiedades resistentes deterioran considerablemente bajo temperaturas altas. Por lo tanto es necesario proteger las estructuras de acero contra los efectos de los incendios. Para mejorar la resistencia del acero al fuego puede protegerse con revestimientos de concreto, yeso vermiculita, asbesto y ciertas pinturas especiales.

USOS.:

Los elementos de acero se prestan a la prefabricación, lo que disminuye los tiempos de construcción. Las estructuras de acero pueden fácilmente ampliarse o modificarse y cuando es necesario demolerlas, se recupera una parte de su valor inicial vendiendo las piezas como chatarra o para ser utilizadas en nuevas estructuras.

Los aceros utilizados para la fabricación de placas y perfiles estructurales suelen obtenerse por procesos de laminación en caliente y por lo tanto tienen un límite de fluencia definida. Los valores usuales del límite de fluencia varían entre 2,300 y 3,500 kg/cm3 sin embargo hay algunos aceros con aleaciones o tratamientos especiales, que alcanzan resistencias mayores.

Los dos tipos más comunmente usados en México son el A7 y el A36 cuyas características principales muestran en la tabla 2.2.

Tabla 2.2. CARACTERISTICAS PRINCIPALES DE LOS ACEROS A7 y A36.

T I P O	ESFUERZO DE FLUENCIA (kg/cm2)	RESISTENCIA A TENSION (kg/cm2).
A7	2530	4200-5240
A36	3420	4200-5600

El tipo A36, además de tener un límite de fuencia superior al del A7, es de calidad más uniforme y tiene características de soldabilidad superiores. La tendencia actual de los productores en México es fabricar exclusivamente el tipo -- A36. El la figura 2.21, se muestran algunos perfiles y placas comunmente usados en México y la figura 2.22, se presentan algunos tipos de secciónes compuestos - que se pueden fabricar con ellos.

REcientemente se ha empezado a utilizar también una lámina delgada trabajada en frío para la fabricación de perfiles ligeros. Estos perfiles obtienen mediante dobleces de lámina, y algunos secciones típicas aparecen en la figura -- 2.23.

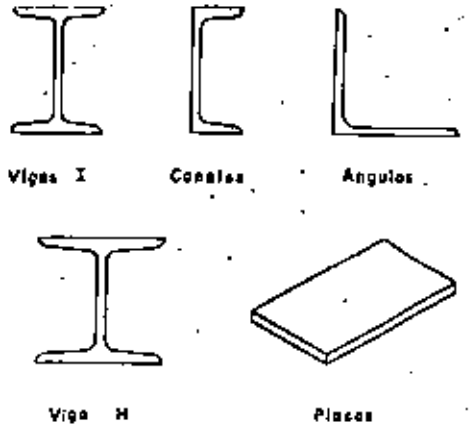


Fig. 2.21 Perfiles laminados y placas comunmente fabricados en México.

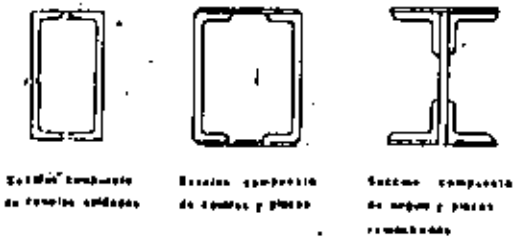


FIG. 2.22 Ejemplos de secciones compuestas.

El acero utilizado es un acero trabajado en frío con resistencia última de 4400 kg/cm2 y un límite de fluencia convencional de 3500 kg/cm2, aproximadamente.

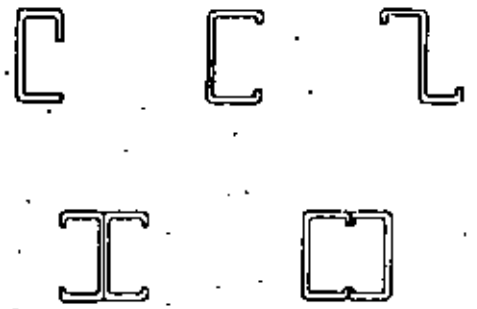


FIGURA 2.23. Perfiles de Lámina doblada de acero mon-ten.

Los tubos de acero tienen muchas aplicaciones estructurales de interés y en México los diámetros más comúnes varían de 8.9 cms. a 32.4 cms. y los espesores de 0.65 cms. a 2.64 cms.

Las varillas para concreto reforzado se hacen tanto de acero laminado en -- caliente como de acero trabajado en frío. Los diámetros usuales de las varillas producidos en México varían de 1/4" a 1 1/2". Todas las varillas con excepción del alambrón de 1/4", tienen corrugaciones en la superficie para mejorar su adherencia con el concreto.

Tambien se fabrican cables que están formados por totones de alambre de a-- cero enrollados en torno a un núcleo denominado alma, que puede ser de acero o - de fibra. Los torones consisten en conjuntos de alambres trenzados y las combinaciones más usuales son las 6x7, 6x19 y 6x37. En esta nomenclatura el primer - número indica el número de torones del cable y el segundo, el número de alambres de cada torón.

DIAMETRO	D E S P E R D I C I O S			
	GANCHOS %	TRASLAPE %	UTILIZACION %	TOTAL %
5/16" (7.9 mm.)	4.3	1.6	3.3	9.2
3/8" (9.5 mm.)	4.3	1.9	3.3	9.5
1/2" (12.7mm)	5.0	2.5	3.3	10.8
5/8" (15.9mm.)	6.0	3.2	3.3	12.5
3/4" (19.1mm.)	6.7	3.8	3.3	13.8
7/8" (22.2mm.)	8.7	4.4	3.3	16.4
1" (25.4mm.)	11.0	5.1	3.3	19.4
1 1/8" (28.6mm.)	12.7	5.7	3.3	21.7
1 1/4" (31.8mm.)	14.3	6.4	3.3	24.0
1 1/2" (33.1mm.)	17.7	7.6	3.3	28.6
PROMEDIO	9.1	4.2	3.3	16.6

DIAMETRO VARILLA		LONGITUD GANCHO.
5/16"	(7.9 mm.)	13 cms.
3/8"	(9.5 mm.)	13
1/2"	(12.7 mm.)	15
5/8"	(15.9 mm.)	18
3/4"	(19.1 mm.)	20
7/8"	(22.2 mm.)	26
1"	(25.4 mm.)	31
1" 1/8"	(28.6 mm.)	38
1" 1/4"	(31.8 mm.)	43
1" 1/2"	(38.1 mm.)	53

TABLA 2.4

Los porcentajes de desperdicio por ganchos, del tipo 80°, se obtuvieron en base a una longitud promedio a emplearse de 6 m. y los ganchos extremos necesarios para cada varilla de la tabla 2.4

TABIQUE:

La materia prima empleada en la elaboración de tabique es la arcilla. Esta existe en casi todas partes, su gran disponibilidad como materia prima es indudablemente una ventaja en la industria tabiquera. Los constituyentes principales de la arcilla son el sílice, la alumina y los productos hidratados de la descomposición de las rocas aluminosas y silicatadas; la arcilla no es la expresión genuina del terreno de donde procede y la variedad de su origen es la causa de la variedad de sus clases. Esta variedad está aún aumentando por la presencia de elementos extraños a la arcilla y por los cambios en la formación de depósitos y por otras causas determinantes sobre la composición química.

Sobre un mismo yacimiento se encuentran arcillas completamente distintas - unas más magras y otras más grasas.

El constituyente más importante de las arcillas industriales es la arcilla pura que se compone de un 47% de sílice, 39% de alumina y 14% de agua. La arcilla la constituye propiamente el aglutinante de todos los elementos restantes de las arcillas industriales.

La bondad de una arcilla para tabique depende de diversas circunstancias determinadas por su plasticidad, su capacidad de absorción y cesión de agua, su capacidad aglutinante, su contracción en el secado y cocido y comportamiento al calor.

Se dice que una arcilla es plástica cuando previa humedección de la misma, puede con facilidad moldearse bolas que comprimidas en una dirección cualquiera, no se originan grietas.

Una arcilla tiene capacidad aglutinante cuando húmeda, puede llegar a admitir entre mezclada en su masa cierta cantidad de materias pulvurentas más o menos granulosas y dejando secar el material obtenido, llega a alcanzar en este estado cierta resistencia mecanica.

La capacidad de absorción de agua está determinada por la mayor o menor facilidad de humectación que produce el esponjamiento de las partículas de arcilla que detendran el paso del agua en mayor cantidad cuando la arcilla es grasa, y que dejará paso a aquella cuando ésta es magra. Al secarse la arcilla cede otra vez el agua, primero la superficial, eliminándose la restante de los poros de la superficie seca; las arcillas magras secan antes y mejor que las grasas.

La contracción de la arcilla está determinada por la disminución de volumen sufrido en el secado y cochura de las piezas moldeadas; en estos procesos se reducen los espacios porosos intermedios. Las arcillas grasas se contraen más que las magras, o causa de su mayor contenido de partículas esponjables en el agua.

El comportamiento de la arcilla al calor depende de su contenido en fundentes (acido silico, oxido de hierro, magnesio y alcalis). De la mayor o menos cantidad de estos componentes depende un mayor o menor reblandecimiento de la arcilla, de reblandecimiento que pasando por el estado vitrificado, puede llegar a la fisión. Las arcillas pobres en fundentes requieren más calor para su cocción que las ricas. Se puede determinar si una arcilla es buena o mala según las características de los productos cocidos. El calor de estos no es determinante de su bondad.

Proceso de Frabricación.- El tratamiento de las pastas para la obtención de los tabiques consta de las siguientes fases: amasado, moldeo, desecación y cocción.

Amasado.- Rusticamente se hace vertiendo la arcilla en una pista circular amasandola con los pies o con caballerias, describiendo una espiral desde el centro hacia la perijeria.

Industrialmente el amasado se hace a máquina mediante cilindros o molinos

Molden.- En esta operación se le da a la arcilla la forma que ha de tener el producto despues de la cocción, pudiendo hacerlo a mano o a máquina. En ambos casos hay que dar a los moldes mayores dimensiones, por experimentar las pastas una contracción lineal de 1/10 a 1/7 en la desecación y cocción.

Desecación.- Tiene por objeto eliminar de la pasta, antes de la cocción el agua de amasado que viene a ser del 15 al 50% de su peso reduciendose a un 5%, no pudiendose disminuir más. Este debe ser lento y gradual para evitar alabeos y requebrajaduras.

Cocción.- En esta fase de la fabricación se hace que la forma de los productos moldeados ceramicos permanezca inalterable, debido a la consistencia petrea que adquieren por las reacciones que verifican entre los elementos constructivos de las arcillas. Generalmente se alcanzas temperaturas arriba de 1000 °C.

El tabique se ha empleado desde época inmemorial, y su uso ha sido constante a traves de los siglos.

Hay tres clases de tabique: el tierno de un color anaranjado, color que puede darse a falta de cocción o por que tenga mas arena que la indicada; el recocho que es de un color amoratado, debido a un exeso de cocción y que por lo general es un tabique deforme; y finalmente el recocido, que es el de mejor calidad, de un color rojo parejo en el cual la cocción ha sido uniforme y es el que más ventajas presenta para su uso. La resistencia ala compresión de estos tabiques varia de 20 kg/cm2 a 100 kg/cm2.

Un buen tabique debe tener las siguientes cualidades: ser uniforme de color y textura, uniforme de cocción, de dimensiones, sonoro y tener un porcentaje de un 15 a 20% de absorción de humedad.

La medida de los tabiques más usados en México ed de 7x14x28 cms. teorico pues en realidad son más pequeños ej: 4.6x12x24 cms.

La ampliación del tabique de barro comprimido es muy variada, siendo actualmente muy usados en pisos, muros, recubrimientos de muros en repisiones de ventanas y en general en todos aquellos lugares en que se quiere tener un material aparente de barro de buena calidad que anule, por decirlo así los gastos de conservación del mismo.

Existen tambien tabiques huecos de barro comprimido donde los huecos se utilizas como ductos, así como para colar en ellos y formar viguetas que servirán como "serramientos" en puertas y ventanas.

La resistencia a la compresión de un tabique hueco verticales del orden de 150 kg/cm2, mientras que el de un tabique hueco horizontal es del orden de 70 kgs./cm2 y la de un tabique macizo de 170 kg/cm2.

Tabique refractario.- Es muy importante hacer notar que estos materiales no sufren contracciones por ser de arcilla quemada a 850 °C. Su uso será en la industria para forro de shimeneas, calderas, hornos, etc. No es recomendable para pisos ni escaleras, por tener en coeficiente de desgaste muy alto.

Tabiques comprimidos.- Desde hace 50 años los tabiques silico-alcareos han dado resultados excelentes en la construcción de viviendas y edificios industriales.

MADERA:

La madera fue el primer material de que dispuso el hombre con resistencias comparables a la tensión y a la compresión. Por ser un material organico constituye un recurso natural renovable cuya explotación puede ser gran interes para la economia nacional.

En México Pais de grandes reservas forestales, Parecería que su huso debería estar muy generalizado sobre todo dado el costo relativamente alto del acero. Sin embargo, el aprovechamiento estructural de la madera, esta restringido a la construcción de cimbra y obra falsa para estructuras de concreto y ocacionalmente de algún techo industrial, además de la elebaración de durmientes de ferrocarril y postes para remisión y distribución de la energia electrica. Se debe esto probablemente a una explotación poco eficiente de la riqueza forestal, a la falta de experiencia de Ingenieros y Arquitectos en su aprovechamiento como material de construcción y la carencia de información., adecuada sobre las propiedades de las maderas nacionales disponibles.

Las propiedades mecanicas de la madera estan intimamente relacionados con su estructura y composición. Por otra parte, dada la naturaleza organica de la madera es evidente que el estudio de sus procesos de desarrollo y crecimiento contribuirá a una mejor comprensión de las caracteristicas de su estructura por ello se ha estimado conveniente presentar unas nociones elementales de estos aspectos.

Si se considera una sección transversal del tronco se distinguen en general las siguientes partes: (Fig. 2.9).

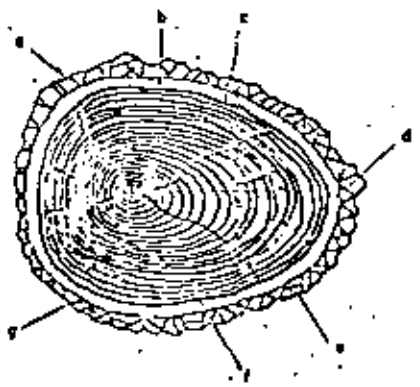
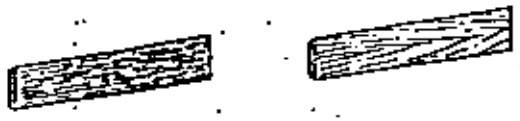


Figura 2.9 Sección transversal del tronco.

El proceso de crecimiento consiste en el nacimiento y desarrollo de nuevas células en el cambium y en los extremos de las raices y de las ramas. Al formarse la madera nueva se va incorporando a las capas ya existentes el interior del cambium, formandose los anillos. Cada una de éstos anillos corresponde al crecimiento de un año y por ello suelen llamarse anillos de crecimiento anual.

En la literatura sobre madera se encuentra con frecuencia la expresión "grano de la madera", que se usa con acepciones (fig. 2.10). Así por ejemplo, se habla de madera de "grano fino" o "cerrado" o de "grano grueso", según la separación de los anillos de crecimiento. También se utiliza para describir la orientación de las fibras, respecto a los lados de una pieza, dependiendo del corte del aserradero, se distinguen entre madera de grano recto que es aquella en la que el grano o fibra es paralelo a las aristas y de grano atravesado cuando forman un ángulo las aristas con respecto a la fibra. Entre más grande es el ángulo es más debil para resistir compresiones.



Grano Recto Grano Atravesado

Figura 2.10 "Grano de la Madera"

Las maderas mexicanas son de una gran variedad y pueden dividirse en tres grandes grupos:

1) Las coníferas, como el oyamel y el pino, que son las más comunmente usadas en obras civiles, especialmente para las obras falsas y cimbras.
2) Las maderas de árboles de hoja cáduca, como encino, caoba, guanacaste y roble, más pesadas y resistentes que la mayoría de las coníferas.
3) Las especies tropicales de gran resistencia y dureza, muy apreciadas para la ebanistería y acabados aparentes.

Seccion transversal del tronco:

a) Corteza exterior formada por tejidos muertos, que sirve de capa protectora.
b) Liber o corteza interior por donde circula la sabia descendente, que alimenta el proceso de crecimiento, que tiene su origen en el cambium.
c) Cambium, capa microscopica inmediatamente interior al libar., donde se forman las celulas nuevas de madera y corteza.
d) Albura, parte activa del tronco por donde circula la sabia ascendente desde la raiz a la hoja.
e) Duramen, parte inactiva del tronco que proporciona soporte estructural al arbol. Generalmente de color mas obscuro que la albura.
f) Medula, la parte más antigua del tronco, donde se originan las llamas.
g) Rayos o celulas radiales, unen las diversas partes del arbol para el movimiento de la substancia alimenticia.

La madera tiene un defecto muy importante que son los "nudos", los cuales no se pueden disminuir, dependiendo del numero y localización del nudo la madera puede ser de primera, segunda o tercera categoría.

1a.- No tiene nudos.
2a.- Los tienen en las orillas.
3a.- Por cualquier lado.

Estos nudos disminuyen la resistencia porque producen discontinuidades en las fibras y alteran la orientación de otras.

PROPIEDADES MECANICAS.

Por su naturaleza eterogenea y anisotropa, sus caracteristicas fisicas varian de un punto a otro, sus caracteristicas resistentes varian según la dirección considerada. La madera puede considerarse como un material ortotropico en el que se distinguen tres direcciones mecanicas o estructurales, perpendiculares entre sí, que coinciden con las direcciones longitudinales, radial y tangencial de un arbol. Por lo tanto, con rigor sería necesario considerar tres juegos de propiedades mecanicas, uno por cada eje. Sin embargo las propiedades en los sentidos tangenciales y radial no difieren significativamente de manera que para los efectos prácticos del diseño de estructuras de madera basta distinguir entre las propiedades paralelas al grano a la fibra y propiedades perpendiculares al grano.

Las principales pruebas mecanicas que se deben realizar son las de flexión estatica, en tensión paralela al grano, flexión por impacto, tenacidad, compresión perpendicular al grano, dureza, resistencia al esfuerzo cortante paralelo al grano, desgarramiento y tensión perpendicular al grano. Existen además la prueba de tensión paralela al grano y la prueba de extensión de clavos pero son opcionales.

Esfuerzos permicibles y modulos de la elasticidad para diversas especies de madera, recomendados por la S.O.P. (valores en kgs./cm2.).

TABLA 2.1 Esfuerzos permisibles y módulos de elasticidad.

ESPECIE	CALIDAD	PARALELAMENTE A LA FIBRA				COMPRENSION NORMAL A LA FIBRA.	MODULO DE ELASTICIDD.
		FLEX	TENS.	COMP.	CORT.		
PINO BLANDO	1a.	80	65	60	6	18	85 000
PINO CHINO	1a.	100	85	80	9	20	100 000
PINABOTE	2a.	85	75	70	9	25	100 000
ENCINO	1a.	120	100	95	10	25	100 000
	2a.	90	85	75	10	25.5	100 000
ZAPATILLO	1a.	135	110	100	10	25	110 000

La madera siempre esta humeda, hay madera que tiene el 30% de agua por lo que es poco resistente a la tensión - a la comprensión pero a medida que se va secando aumenta su resistencia. Cuando está húmeda resiste la flexión a la fuerza cortante, teniendo mayor capacidad para soportar el impacto, pero a la vez se deforma -- más.. Debido a las variaciones en el contenido de humedad la madera experimenta cambios volumétricos, para contenidos de humedad entre cero y el punto de saturación de lasfibras, éstos son más importantes que los debidos a las variaciones por temperaturas y sus efectos deben tenerse en cuenta en el diseño.

TRATAMIENTO Y ALMACENAMIENTO.

A fin de mejorar algunas propiedades mecánicas, así como para poder evitar los ataques de algunos hongos e insectos, la madera requiere de un tratamiento, que puede ser:

Secado natural:.- Se hace apilando la madera al aire libre, siendo irregular su desecación por depender de la humedad del medio hambiente, el cual depende a su vez de las estaciones del año, localidad, hora, etc.

El secado total al aire libre es lento: para las maderas blandas, dos años y -- para duras tanto años como centimetros de espesor tengan las piezas; además, no es - homogéneo en todas las maderas.

Desviado de la madera. Consiste en la eliminación de la savia por un lavado -- interno que la arrastre por sisolución. Este tratamiento debe darse recién cortada la madera, pues cuando por estar la savia fluida permite la penetración del agua.

Secado Artificial:.- No se puede secar artificialmente las maderas recién cortadas porque las temperaturas elevadas a que han de ser sometidas provocarían contracciónes - que deforman la madera y producen hendiduras. Hay que desecar primeramente al aire -- libre durante un mes. Después se procede a desaviado y se vuelve a apilar para que -- deseque naturalmente durante quince o veinte dias, al cabo de los cuales se corta con - la sierra en tablones para desecarlos artificialmente.

Señalización.- Consiste en envejecer la madera artificialmente, se logra mediante el paso de una corriente eléctrica por la savia transformandola en resina.

DIMENSIONES.- Es importante hacer notar que en comercio se ha dado por llamar indebidamente a la madera de cimbra madera para construcción, ya que está madera es de -- muy mala calidad, y desde el punto de vista estructural inservible por sus dimensiones, gran cantidad de defectos como nudos de todos tipos, grietas, pudriciones, etc. Dicho - material viene en los siguientes gruesos nominales: 1/2, 3/4, 1, 1-1/2, 2, 3 y 4 pulg.- ancho de 4 pulg. y longitud de 8 1/4, 10, 12, 14, 16, 18 y 20 pies. Cuando las escuadrías son de 4x4, 3x3 y 3x4 pulg. se las nombra polines. A la madera aserrada de 3/4 - y 1 pulg. de espesor, y de 1 a 4 pulg de ancho con una longitud de 8 1/4 pies se les -- llama duela. A la de escuadrías de 1/2x4 y 2 x4 pulg. de largos menores de 8 1/4 -- pies se les llama barrotes.

CALIDADES:

En los estados del norte de la República se siguen las normas de la Western Pine-- Association de los Estados Unidos. Un resumen de ellas es el siguiente:

a) Clases Selectas.- La madera es de apariencia clara y con pocos y pequeños defectos. Su grosos puede varias de 4 o más pulgadas de ancho a todos los gruesos en que se manufactura madera de pino. Se presentación puede ser áspera, cepillada en dos -- caras, cepillada por los cuatro lados, re-aserrada, o bien rajada a cualquier medida -- según patrón, orden o diseño.

b) Clases comunes.- Se distinguen de las selectas en una aspereza aparente causada por defectos como rajadura, acumulaciones de resino, cantos, achaflanados, machos-- etc.

UNIONES DE PIEZAS DE MADERA.

Las madera-s que ofrece la Naturaleza se dan en dimensiones no muy grandes y en-- consecuencias no hayan aplicación limitada si no se procede antes a adaptarlas a todas las exigencias de la contrucción. A menudo las piezas son cortas, estrechas o delgadas y para aplicarlas es indispensable que se prolonguen, se ensanchen o se refuercen, pero ordinariamente no es posible obtener las formas de estructuras de una sola pieza, sino que hay necesidad de enlazar los diferentes elementos con medios auxiliares como, cola, clavos, tornillos, etc. a din de que se pueda obtener suficiente de las piezas y su -- armónica colaboración estática. En este sentido se procura ante todo que el enlace sea total que permita el movimiento en una sola dirección, el cual puede entoncen ser anulada con recursos especiales.

ELEMENTOS DE SUJECIÓN.

a) Cola: Es el producto obtenido de desechos animales y que se expenden en el comercio en formas de tablillas ligeras, transparentes y quebradizas.

b) A base de madera. Pueden ser las siguientes, espigas, tacos, cuñas, clavijas de madera y lengüetas.

c) Metalicos. Entre ellos tenemos: clavos, tornillos, pernos, grapas y bridas.

Los clavos de fabricación mecánica son de sección circular, cuadrada o triangular los que tienen aristas se adhieren mejor. La longitud del clavo a de ser del -- triple del grueso de la madera, para que penetren los 2/3 de longitud en el cuerpo - que recibe la pieza.

Los tornillos presentan rosca muy fina en un tronco algo cronico con cabeza redonda; los de grandes dimensiones tienen cabeza poligonal. Los tornillos que sujeta eclisas o bridas tienen cabeza avellanado o hemisferica.

Los pernos, con su tuerca hexagonal, tienen sección circular, debajo de la cabeza y de la tuerca se colocan rondanas para que aquellas no penetren en la madera al atornillar la tuerca.

La grapa: son medios de sujeción permanente o temporales para enlazar dos piezas de madera.

LOSETA VINILICA "PERMAPISO"

COMPOSICION.: La loseta vinilica está hecha de resinas de vinilo, fibras e ingredientes minerales que forman una pasta termoplástica que es laminada y cortada en tamaños adecuados, obteniendose un producto semi--- flexible. Está loseta es muy durable, atractiva, silenciosa, amortigua el ruido, no es afectable por el calor y es resistente al fuego, resistente a los ácidos diluidos, aceites y grasas. No se deteriora con el uso de limpiadores abrasivos.!
Presenta la ventaja, al igual que la ásfaltica y la de hule, que es muy fácil reponer las piezas dañadas. Se coloca con pegamento sobre pisos de concreto y madera.

TAMAÑOS.....: Se fabrica en tamaños de 30x30 cms. con un espesor de 3.2 mm., su peso aproximado es de 6 kgs. por M2 y viene empacada en cajas de cartón con 96 pzas. o sea 5.28 M2. Se fabrica en diversos colores jaspeados o marmoleados.

COLOCACION..: La colocación de este material es necesario tender lineas centrales o guias que esten en ángulo recto una de otra, de las cuales partirá la colocación de la loseta. Cuando se cubra una superficie, se deben medir unicamente las paredes principales sin hacer caso de quiebres y otras divisiones. En todos los casos se debe colocar, empezando del centro de la habitación hacia las paredes, donde el faltante puede ser colocado con facilidad.

MANTENIMIENTO: Se da brillo por si sola, por ser de material plástico. Se lava -- con limpiador de pisos o jabón. El encerado dura y da un aspecto agradable y brillante.

USOS.....: La losata vinilica se pueda colocar en cualquier area habitacional.

V I D R I O.

FABRICACION :

El vidrio se hace con una Mezcla de Arena, Sulfato de Sodio, Carbonato de Sodio, Dolomita, Celiza, Feldespato, Carbón, Arsenico y Vidrio de Desperdicio.

La mezcla se proporciona mecanicamente y es llevada por un transportador hasta una revolvedora, y posteriormente al horno donde se funde llegando a elevarse la temperatura en él a 1400 °C.

Después de fundido pasa a un refinador donde se baja la temperatura a 1,100 °C., y de ahi es distribuida a las camaras en donde ya sale en lamina, al pasar a través de una ranura hecha en una piedra refractaria especialmente manufacturada para el caso. Por esa ranura va saliendo y elevándose una lámina continua que se va cortando, y las láminas de vidrio así obtenidas son colocadas sobre mesas especiales.

Estas grandes láminas de vidrio pasan posteriormente a corte, donde son fraccionadas a medidas comerciales.

LOS TRABAJOS DE VIDRIERIA COMPRENDEN:

Limpieza de la Cancelería, mano de obra, materiales (Vidrio grapas, mastique), y limpieza final de vidrios con una solución de amoniaco para uso domestico.

CLASIFICACION DE VIDRIOS DE ACUERDO CON SU ESPESOR:

a) Vidrio Sencillo: Su empleo se reduce para claros cuya dimensión no exceda de 0.60 x 0.60 m.

b) Vidrio Medio Doble: Se recomienda para clados comprendidos entre 0.60x0.60m hasta 2.00 m2.

c) Vidrio Doble:...: Se emplea en claros mayores de 2.00 M2, y menores de 4.00 M2.

d) Vidrio Grueso o Especial.....: Deberá usarse de 6 mm. de grueso en claros mayores de 4.50 M2, tomando las medidas necesarias de seguridad para su correcta colocación.

VIDRIOS Y CRISTALES:

CLASE	ESPESOR	GRUPO	MEDIDAS MAXIMAS.
SENCILLO	2 mm.	--- 0 ---	0.76x160 m.
MEDIO DOBLE	3 mm.	--- 0 ---	1.80x2.30 m.
FLOTADO	4 mm.	1	2.20x2.10 m.
FLOTADO	4 mm.	2	2.20x2.70 m.
FLOTADO	5 mm.	1	1.80x2.30 m.
FLOTADO	5 mm.	2	2.70x2.30 m.
FLOTADO	6 mm.	1	1.80x2.60 m.
FLOTADO	6 mm.	2	2.70x6.60 m.
FLOTADO	6 mm.	3	3.50x2.60 m.
FLOTADO	6 mm.	4	4.50x2.60 m.
FLOTADO	6 mm.	5	5.50x2.60 m.
FLOTADO BRONCE	6 mm.	1	2.40x1.80 m.
FLOTADO BRONCE	6 mm.	2	2.40x2.70 m.
FLOTADO BRONCE	6 mm.	3	2.40x3.50 m.
FLOTADO BRONCE	6 mm.	4	2.40x4.50 m.
FLOTADO BRONCE	6 mm.	5	2.40x5.50 m.

VIDRIO ESPECIAL:

CLASE	ESPESOR	GRUPO	MEDIDAS MAXIMAS
CONCHA	3.5 mm.		1.22x2.40 m.
FLORENTINO	3.5 mm.		1.22x2.40 m.
GOTA DE AGUA	3.5 mm.		1.22x2.40 m.
VIDRIO DE ABEJA	3.5 mm.		1.22x2.40 m.
TAPIZ	3.5 mm.		1.22x2.40 m.
CUADRICULA	3.5 mm.		1.22x2.40 m.
ACANALADA TAPIZ	5 mm.		1.22x2.40 m.
BAMBU TAPIZ	5 mm.		1.22x2.40 m.
RAYADO	5 mm.		1.22x2.40 m.
TAPIZ	5 mm.		1.22x2.40 m.

CLASE	ESPESOR	GRUPO	MEDIDAS MAXIMAS
ALAMBRADO	6.35 mm.		1.50x2.40 m.
VIDRIO ESPECIAL O DE COLOR.			
AMBAR, VERDE Y AZUL, CONCHA, GOTA Y ANTIGUO.	3.5 mm.		1.22x2.40 m.

COLOCACION DE VIDRIOS.

Indicaciones para lograr una correcta colocación de vidrio:

a) USAR BUENA CLASE DE MASTIQUE
b) SUAVIZARLO SI FUESE NECESARIO CON UN POCO DE SOLVENTE, TAL COMO GASOLINA.
c) CORTAR EL VIDRIO AL TAMAAO ADECUADO.
d) LIMPIAR PERFECTAMENTE EL MARCO ELIMINANDO POLVO, OXIDO, AGUA, ETC.
e) FIJAR EL VIDRIO AL MARCO MEDIANTE UN NUMERO SUFICIENTE DE GRAPAS.
f) RETACAR Y PRESIONAR CON FIRMEZA EL MASTIQUE PARA LOGRAR SU ADHESION.
g) RECORRER EL CHAFLAN CON HERRAMIENTA ADECUADA.
h) PERMITIR SU SECAMIENTO INICIAL (6 DIAS) ANTES DE PINTARLO.
i) EVITAR EL MOVIMIENTO EN PUERTAS Y VENTANAS DURANTE LOS PRIMEROS 8 DIAS.

La colocación de vidrio puede hacerse a base de grapas en herrería estructural o a base de vagueta. En herrería tubular.

El primer sistema se hace asentando el vidrio sobre una capa de mastique de 2 mm. presionandolo para sacar el exceso de mastique y sujetandolo con grapas de alambre o lámina, debe vigilarse que entre la grapa y el vidrio haya un poco de mastique, las grapas se distribuyes según el largo del claro del manguete. Por el exterior se fija el vidrio con mastique al cual se le da forma triangular o diagonal de 2 a 3 cm. aproximadamente, esto se logra aplicado el mastique primero con la mano y luego retirando el exceso con un formón de 2 a 3 cms. de ancho. El formón se limpiará y mojará con gasolina antes de cada uso, no es recomendable hacer esta limpieza con petroleo. Por último se pulirá la superficie de mastique pasando el dedo pulgar sobre ésta, con el objeto de sellar perfectamente el mastique colocado.

PINTURAS.:

Las pinturas se componen basicamente de 2 partes:

a) Vehiculo
b) Pigmento

El vehiculo es la parte liquida que contiene una porción de materiales volatiles, y la otra, de no volátiles, siendo estos últimos los que, al secarse la pintura ya aplicada, forman la pelicula.

Los pigmentos son materiales solidos en forma muy dividida, que, en la pintura se encuentran despersados en la parte liquida (Vehicula).

El vehiculo de una pintura cualquiera es de suma importancia ya que es el que proporciona case totalmente las caracteristicas de adherencia, flexibilidad, brillo, facilidad de aplicación y resistencia a los diferentes medios a que se exponga.

Los pigmentos imparten tambien otras caracteristicas, que son el cubrimiento el color propiamente dicho, etc.

PROCESO DE FABRICACION DE LAS PINTURAS:

El proceso dependerá del tipo de pintura que se desee obtener.

Los vehiculos pueden ser diferentes tipos de aceites, barnices o resinas sinteticas.

Los barnices se fabrican en ollas o pailas abiertas y las resinas sinteticas en ollas cerradas o de reacción. Una vez obtenidos los vehiculos se procede a filtrarlos o centrifugarlos, según el caso lo requiera, y así quedan listos para ser utilizados posteriormente.

La dispersión de los pigmentos en los vehiculos, se lleva a cabo por medio de molinos de diferentes tipos, los cuales varian según el tipo de producto y materiales de que se trata.

Entre los tipos de molinos, se pueden mencionar:

a) Molinos de bolas de porcelana o material ceramico.
b) Molinos de bolas de acero inoxidable.
c) Molinos de rodillos.
d) Molinos celoidales.
e) Molinos de disco.
f) Molino de dispersión cinetica.

Una vez hecha la dispersión del pigmento en el vehiculo, se procede al ajuste final del producto, operación que suele llevarse a cabo en tanques mezcladores, en los cuales no sólo se pretende uniformizar, sino que también se utilizan para ajustar las caracteristicas especificadas en lo que se refiere a densidad, viscosidad, color, tiempo de secado, etc.

Una vez que la pintura se encuentra en condiciones de ser envasada con todas las aprobaciones despues de los controles efectuados en las laboratorios, se procede al envase final en el cual se efectúa la operación de colado.

Durante el envase del producto terminado se procede a la toma de muestras "testigo", las cuales se conservan por largo tiempo en la fábrica para cualquier aclaración.

YESO:

COMPOSICION DE LAS ROCAS DE YESO.

Las rocas de yeso son sulfatos de calcio hidratadas $Ca\ SO_4 + 2\ (H_2O)$ y en proporciones menores del 10 al 12% contienes carbonato de calcio, silicie, Arcilla y óxido férrico.

Se pueden obtener dos clases de yeso:

Blando y Duro, según el grado de temperatura que se logre en la calcinación del mismo.

YESOS BLANDOS: La temperatura de calcinación no debe exceder a 200° centigrados: da un fraguado rapidísimo, por lo que necesita la adición de retardadores. El agua que resulta de la reacción química se evapora en forma de vapor de agua. $Ca\ SO_4\ (H_2O)+(H_2O)$.

YESOS DUROS..: La calcinación es a temperaturas superiores a 200°centigrados provocando así la deshidratación completa quedando únicamente el Sulfato de Calcio $Ca\ SO_4+(2\ H_2O)$

El proceso de la obtención del recocido es el siguiente:

1.- Obtención de la Piedra: $Ca\ SO_4+2(H_2O)$.

2.- Calcinación.....: Lo cual se logra en hornos de acción intermitente o continua. La acción se verifica de 12 a 15 hrs. Provocando despues el enfriamiento.

3.- Molienda, Pulverización, Almacenamiento y Envase: Está etapa de fabricación de yeso es muy parecida a la de la fabricación del cemento.

a) Aplanado de Yeso: (TALOCHAZO)

Material: Yeso puro de fraguado rápido.

Se hará el aplanado común grueso no mayor de 2 cms. y no menor de 1 cms. siguiendo el paño del muro o losa de concreto, buscando una superficie uniforme.

No deberá aplicarse el yeso sobre muros o techos que no esten completamente secos, las aristas y rincones se terminarán con un boleo de 3 cms. de radio las primeras y 5 cms. las segundas; o bien, dejando la arista viva al usar esquineros, y los rincones arista viva hundida generalmente a 90°.

B) Aplanado sobre ladrillo o tabique:

Si el paramento por aplanar presenta protuberancias aisladas que no permitan un espesor uniforme deberán rebajarse; pero cuando sean tan frecuentes que resulte incosteable rebajarlas, se quitarán las mayores y se le dará al muro un respaldo de yeso y arena en proporción de 1:0.5 con objeto de dar al aplanado definitivo una base uniforme, si este respaldo excede de un espesor de 15 mm, deberá agregarse cemento en proporción 1:0.5:0.5.

Cuando se trate de aplanar sobre concretos si la superficie por aplanar ofrece la superficie adherencia sólo se rebajarán las irregularidades que haya dejado la cimbra, en caso contrario se hará previamente un picado tupido para lograr mayor adherencia.

c) Aplanado de Yeso (REVENTON):

Material yeso puro de fraguado rápido sobremuros o techos completamente secos y habiendose picado previamente las superficies de concreto, se procederá a tener reglas maestras de yeso y cemento a una distancia no mayor de 2.00 m. entre regla y regla, siguiendo el paño de los muros y techos.

El aplanado de las superficies intermedias se hará apoyando una regla de madera sobre las guías de yeso, el acabado deberá presentar una superficie absolutamente uniforme, de tal manera que no queden lomos ni depresiones.

d) Emboquillado de yeso en Ventanas y Puertas:

Material: Yeso puro de fraguado rápido.

Se hara colocando una regla o reventón con el marco de la ventana o puerta, se enyesará cubriendo solamente medio centimetro de fierro sin que obstruccione en cualquier forma su buen funcionamiento. De preferencia al hacer emboquillados, así como en claros y arcos corridos a tarraja, deberá mezclarse al yeso algo de cemento para forjar aquellas partes más expuestas a deterioro. Los emboquillados deberán hacerse a regla paralelamente al contramarco de la puerta o ventana; y en claros y marcos, a nivel y plomada según el caso.

La unión con el muro se hará con un bocel de 3 cms. de radio, y el espesor del tarrojado de machetas y cerramiento no deberá exceder al del muro aplanado.

En los cerramientos la regla se colocará a nivel, no permitiendo errores mayores de 1/500.

e) Emboquillado de trabes y columnas:

Material: Yeso puro fraguado rápido.

Los paramentos, el lecho bajo de la trabe y las columnas deberán quedar a plomo y a nivel no permitiendose errores mayores de 1/500.

Se picará el concreto antes de aplanar. Las aristas de las trabes se bolearán con una curvade 3 cms. de radio y los rincones con los muros y techos con curva de 5 cms. de radio. Pudiendo quedar así mismo las aristas vivas o bien en el lecho bajo las trabes chaflanes a 45°con arista viva.

f) Plafon falso de Yeso.

Se determinan las zonas y niveles para estos trabajos y se colocaran canaletas 1"/2" de peralte a cada 90 cms. soportados por colgantes de alambrón de 1/4" perfectamente fijar a las losas transversalmente a estas canaletas de carga, se colocaran otras de 3/4" a cada 30 cms. y soldadas en cada intersección a estas canaletas se fijará el metal desplegado de calibre suficiente para evitar ondulaciones y el yeso se tendra en capas para dar el acabado final que será a nivel.

MEZCLAS:

El yeso se usa en la confección de pastas aglutinantes para unir diversos tipos de materiales de contrucción, y deberá procurarse siempre usar yeso blanco, ya que el de color amarillento es de mala cantidad.

Para formar la pasta se emplea 2 partes de agua por 3 de polvo, procurando batir bien ambos ingredientes para obtenerla uniforme; a los pocos momentos se inicia un aumento de temperatura y la pasta empieza a solidificarse creciendo el volumen notablemente, al grado de que puede llegar a una 18% al solidificarse, y ya en este estado sigue aumentando hasta alcanzar un 1% más. A causa de este rápido endurecimiento no es posible preparar en conjunto la pasta, sino que los operarios se proveen de pequeñas artesas y un saco de yeso del cual van tomando el polvo necesario y mezclandolo con el agua hasta obtener la cantidad requerida. No obstante que se le ponga agua endemasía, el yeso sólo tomará la cantidad de agua necesaria para su fraguado y el resto puede tirarse sin afecter en nada a la pasta ais preparada.

a) Mezcla de Yeso y Cal:

El yeso en vez de ser batido con agua pura, se bate con lechada de cal bastante liquida o se le mezcla cal en polvo batiendose normalmente.
Este procedimiento reporta la ventaja de que el tiempo no altera las mezclas así hechas, conservando una muy buena cohesión, y según la dureza que se desea empleará la lechada o el polvo, elementos que retardan al fraguado.

b) Agua de alumbre: -

El alumbre (Sulfato doble de Aluminio y Potasio) se agrega al agua que va a servir para batir el yeso y hace que la pasta adquiera mayor dureza al solidificarse. En esta forma se emplea principalmente para aplanados y molduras que tienen que llevar aristas vivas.

c) Estuco:

El yeso se mezcla tambien con agua caliente a la que se le ha disuelto gelatina la cual le comunica una gran resistencia y aprieta su grano, en tal forma que se le puede subir y, barnizando después estas superficies, se puede llegar a obtener una superficie lisa y brillante.
En esta forma es empleado para aplanados de paredes y, en algunos casos, se le agrega polvo de marmol del cerofín dando una pasta propiamente decorativa.

d) Yeso Ornamental:

Estos trabajos requieren el empleo de obreros muy especializados en decoración. Está hecho mediante molduras con tarraja o vaciados con moldes generalmente son recibidos por telas metalicas o de yute, con objeto de darles mayor consistencia y evitar desperdicio de material, disminuyendo con esto el peso de los mismos. Dada la maleabilidad y moldeabilidad del material, pueden hacerse las más diversas formas y dibujos.

e) Yeso Estatuario:

El yeso usado dentro de este ramo es fabricado actualmente por la industria y sus caracteristicas son una gran fineza, un fraguado lento y una alta resistencia final. En caso de no encontrar el producto puede elevarse con yeso normal, al que se le adiciona agua de Ixtle, con lo que su fraguado se vuelve lento y, al final requiere la resistencia necesaria.

TIROL:
*****

COMPOSICION: El tiron está hecho con:
Cerofino, Piracal, Cerogrueso y Cemento Blanco, Agua.

El tirol común esta formado por los siguientes tipos:

a) Tirol planchado con un rendimiento 80 M2 en muros aplanados y 40 M2 en muros rusticos.
b) Tirol chino con un rendimiento de 100 M2 en techos.

Estos tipos de tirol se fabrican con: Cerofino, Piracal, Cerogrueso, Cemento -- blanco y Agua; con la proporción 2:3:1:1 y 108 litros de agua.

c) Tirol rustico con un rendimiento de 40 M2 sobre muros.

Este tipo de tirol se fabrica con: Cerogrueso, Cerofino, Piracal y agua con la proporción 2:1:3 y 108 litros de agua.

RESINA: Este producto se encuentra en el mercado y son dos tipos el de primera y segunda.

a) Resina de Primera se compone de 60% de resina blanco de titanio y morocote;- con un rendimiento de 20M2 por saco,

b) Resina de Segunda: Se compone de 50% de resina, blanco de titanio y morocote con un rendimiento de 18 M2. por saco.

PASTAS:

a) Pasta Picada.
b) Pasta Rayada.
c) Pasta Corrugada.
d) Pasta Escurrida.

La composición de las pastas (color blanco) es a base de:

Cerofino, Cerogrueso, Piracal, Cemento Blanco y Agua. Con la proporción de ---- 2:1:3:1.5 y 108 litros de agua y para las pastas de colores se le agregan 2 kgs. de - pintura industrial. Estas pastas tienen un rendimiento de 40 M2.

e) Pasta Marterinada:

La composición se compone de cerogrueso, Cemento Blanco y Cero fino y agua. con la proporción de 2:1:0.5 y 108 litros de agua; y esta pasta tiene un rendimiento de- 30 M2.

ALUMINIO:
****

En su estado original el aluminio es un metal blando y débil, el aumento en su resistencia se consigue agregando al-aluminio puro cantidades pequeñas de otros elementos:

a) Cobre
b) Manganeso
c) Magnesio
d) Zinc
e) Otros metariales de la misma categoria.

Estas aleaciones pueden hacerse aún más resistentes sometiendolas a tratamientos térmicos hasta poderse aumentar en algunos casos catorce veces su resistencia.

Al aluminio comunmente puro se le denomina aluminio 2S" el cual contiene más del 99% de aluminio puro y 1% de impurezas. La aleación más simple es la "1S" que contiene aproximadamente 1.2% de manganeso además de las impurezas normales; pudiendo haber otras aleaciones que contengan 4 o 5 elementos metalicos.

El aluminio también puede ser forjado o fundido según se cambie o no su forma física por medios mecanicos, después que el metal haya sido vaciado en su molde y solidificado.

La producción moderna del aluminio requiere la utilización de 2 procesos diferentes.

1o.- El de Boyer: mediante el cual se refina quimicamente la bauxita para obtener la alumina u oxido de aluminio.
2o.- Proceso de Hall - Reducción electrolitica de la alumina por medio de la --- cual se separa del metal puro.

El metodo de Bayes es un proceso largo y complicado que consiste en una serie de operaciones quimicas a que se somete el mineral para prepararlo y para separar el-aluminio de los otros elementos presentes' El mineral en triturado primero para reducirlo a pequeños pedazos y luego molido, sumergido en una solución fuerte de sosa caustica, hasta reducirlo a particulas mas finas. La sosa caustica disuelve el aluminio, - formando hidrogenos de aluminio al pasas por una serie de operaciones de agitación y- sedimentación, proceso preliminar que requiere de 3 dias para completar. Despues se- filtran, el material restante, el liquido (con el aluminio disuelto en el) cuelve a - tratarse quimicamente para precipitar el aluminio contenido en la solución, de hidrogeno de aluminio, forma a que se habia reducido al mineral.

La alumina hidratada (que fua lo que se obtuvo) se separá de la solución para -- convertirlo en alumina, calentandolo en enormes hornos desecadores de tambor rotativo a una temperatura de 1,900 °F. (1,055 °C.). El resultado es alumina y oxido de aluminio, producto que tiene la apariencia de azucar granulada, blanco aúnque de grano algo más grande.

Hasta este momento el producto obtenido es aluminio quimicamente mezclado con o-- xigeno . Para poder separar el aluminio del oxigeno, se utiliza el metodo de Hall y - de Herault,: la alumina tiene que estar en estado de solución, es decir, hay que disolverla. La alumina es una substancia casi inerte quimicamente y muy parecida al vidrio, y, por lo tanto dificil de disolver, sin embargo existen varios fuertes compuestos quimicos que disuelven la alumina, pero estas son todas soluciones acuosas y el agua no se puede utilizar en este proceso, ya que al pasar la corriente electrica a traves de la solución, el agua se descompondría en sus elementos basicos (Oxigeno e Hidrogeno) mucho antes de que la alumina se hubiera disuelto.

Hall y Herault, descubrieron en la criolita derretidael liquido alumina. La criolita es translucida y blanca, un mineral a base de sodio que solo se encuentra en Groelandia. Actualmente se produce la criolita sintetica . A una temperatura de 1,900 °F. (1,055 °C),la criolita derretida disuelve rapidamente hasta 20% de la alumina.

La pila o celda electrolitica que contiene la criolita derretida es un tanque grande, interiormente forrado con carbón, que sirve de electrodo. Grandes bloques de carbón insertados por encima del tanque sirven de ánodos . Una corriente de gran potencia se hace paras por la solución, de uno a otro de los electrodos. Esta corriente descompone la alumina en sus elementos basicos, aluminio y Oxigeno. El metal fundido se reune en el fondo del tanque, de donde de desague de vez en -- cuando, al acumularse en cantidad suficiente. El oxigeno se combina con el carbón de los anodos y desaparece en forma de gas dioxico y anhidrido carbonico. El aluminio acumulado en el fondo del tanque es aluminio fundido, pues las celdas se mantienen a una temperatura de 1,900 °F (1,055 °C) y el aluminio se funde al 1,200°F (667 °C), este calor es desarrollado por la gran cantidad de energia electrica que consume la celda.

Esta separación de laalumina en sus componentes basicos por medio de energia electrica se llama "Electrolisis""reducción electrolitica "o" electrolización".

Para producir una libra de aluminio se requieren como 10 Kilovatio-horas de electricidas, o sea, 20,000 kilovatio-horas por tonelada.

Se necesitan 4 toneladas de bauxita para hacer 2 toneladas de alumina, de las que resulta una tonelada de metal aluminio. Pero para fabricar esta tonelada de aluminio se consumen como 1,500 libras de electrodos de carbón y 20,000 kilovatio-horas de energia electrica, lo suficiente para mantener una bombilla de 40 voltios prendida día y noche por más de 91 años.

El aluminio fundido se saca de la celda con un sifón cada 2 o 3 dias, llevandose en un caro de colada a la sala de moldes, donde es vaciado, enfriado y soldificado en barras de aluminio en forma rectangular, que pesan alrederos de 55 libs. Estos lingotes se funden nuevamente para refinarlos aún más y para poder alearlos con otros elementos, tales como el cobre, silicio, magnecio, manganeso, zinc, estaño, niquel, cromio, plomo y bismuto. Uno, dos o más de estos elementos pueden ser agregados en varias combinaciones y proporciones para producir un gran numero de aleaciones de aluminio de muy variadas caracteristicas y propiedades..

Lingotes:

Se llama aluminio virgen o primario al metal fundido y vaciado en moldes directamente del cucharón. Este lingote pesa de 50 a 60 libras, si el metal es fluxado y desencapado, es decir, si se han eliminado casi todas las burbujas que puedan acumularse en su interior, entonces el metal se llama "Lingote de aluminio primario" - El fluxado produce un metal menos poroso con menos materias extrañas y con menos -- burbujas de gas.

Aluminio en Planchas:

Se hace de zamarras, esto es, de lingotes planos rectangulares hasta de 4,000 - libras de peso. Antes de laminar el lingote se rebaja su superficie exterior con -- una enorme cuchilla, para eliminar todo el metal de pobre calidad que pueda haberse acumulado en la superficie. Luego se calienta al lingote para ablandarlo un poco y facilitar su laminación y se hace pasar por una serie de fuertes rodillos laminadores El tren laminador reduce el lingote al espesor que se desee. La laminación en caliente se continua hasta obtenerse una plancha no menos de 1/8" de grueso. Las planchas más finas se obtienes laminando el metal en frio, para así obtener una superficie mejor acabada y para incrementar la fuerza y dureza de la hoja.

BARRAS Y VARILLAS:

La sección transversal de una barra puede ser rectangular, hexagonal, etc. Para obtenerla se utiliza un lingote cuadrado que se calienta para ablandarlo y despues - se va metiendo por una serie de pares de rodillos de aperturas cada vez más pequeñas para reducir el grueso o diametro de la barra gradualmente a medida que esta se alarga.

Alambre:

Este mismo tipo de lingote se continua trabajando al calor hasta que adquiere - un diametro de 3/8". De ahí en adelante, el diametro se reduce estirandolo en frio a traves de una serie de troquales.

Piezas estructurales:

Para fabricar piezas estructurales, tales como angulos, vigas o canales, el ---- lingote caliente se comprime esntre rodillos, del corte requerido, para das a la ---- pieza la forma deseada

Perfiles en General:

Para perfiles poco comunes o especiales el lingote bien caliente se pone en una gran prensa hidraulica, forzandose hacia afuera, a traves de un troquel con la abertura de la forma deseada. Este es el proceso de extrisión, casi unico para metales.

El aluminio forjado se hace martillando o prensando el metal a la forma deseada despues que el metal se ha calentado para ablandarlo. La forja en frio tambien es posible pero requiere de maquinaria de gran potencia.

Todos los productos antes mencionados utilizan el aluminio forjado, es decir en lingotes, cuya forma ha sido alterada por medios mecanicos despues de haber sido va--- ciado. Las fundiciones de aluminio pueden acerse volviendo a fundir el lingote original, agregando los elementos de aleación deseados, y vaciandolo en moldes de la forma deseada. El vaciado se hace en moldes de arena, y el molde debe hacerse alrededor de una plantilla o modelo de madera, según la forma que se desee, pero de tamaño algo más grande para precaverse contra el encojimiento del metal al enfriarse.

Los vaciados en moldes permanentes se hacen vertiendo el metal fundido en moldes de acero o hierro.

La fundición a troquel tambien se hace en moldes de acero, pero en este caso el - metal fundido se fuerza dentro del troquel bajo presión obteniendose así una fundición de mayos densidad, mejor acabado, dimensiones más exactas y secciones más finas.

METODO PARA ENDURECER EL ALUMINIO:

Tratandolo al calor, el metal puede ser destemplado, ablandado o recocido para -- hacerlo muy maleable y poderlo trabajar facilmente. Despues de formado el metal puede recibir otro tratamiento al calor que lo endurezca y refuerze y así capacitarlo para - sostener fuertes cargas estructurales. Este tratamiento de endurecimiento hace su superficie más resistente contra el desgaste ofreciendo tambien resistencia máxima al aplastamiento.

Los 3 metodos utilizados para aumentar la fuerza fisica y estructural del aluminio son:

a) Por aleación.
b) Por tratamiento al calor.
c) Por trabajo.

Estos 3 metodos pueden utilizarse en combinación para así obtener piezas de gran fuerza o resistencia, siendo posible obtener un aluminio con mucha mayor resistencia que el acero estructural.

VENTAJAS DEL ALUMINIO:

1.- Liviandad.- Es un metal exajeradamente liviano.
2.- Eliminación de herrumbre.- El aluminio no se enmohece, ya que a diferencia del óxido de hierro, el oxido de aluminio es invisible pues es casi transparente e incoloro, y aunque la película de oxido esta siempre presente sobre el aluminio, normalmente no pasa de unas millonesimas de pulgada de espesor lo que demuestra que el oxido de aluminio protege al metal que cubre, impidiendo que continue la oxidación.
3.- Acabado natural.- Tiene un acabado permanente, que no requiere de pintura.
4.- Reflexión de la luz.- El aluminio refleja gran cantidad de luz, hasta de 95% en superficies preparadas.
5.- Reflexión del calor.- El aluminio es superior a otros metales en lo que se refiere a su capacidad para reflejas el calos, esto es, los rayos infrasrojos del sol.
Esta gran capacidad de reflexión que es casi de 98% se pierde un poco, expuesta a la interperie, y tambien se pierde un poco su brillo, pero aún así puede reflejar el 95% de calor. Esta caracteristica lo hace un material ideal para techos llegando a reducirlas temperaturas interiores de los edificios hasta 9 °C.
6.-Baja irradiación.- Un corolario de su alta reflexión de calor, es su bajo grado de irradiación. Por eso los ductos de aire acondicionado y de calefacción, hechos de aluminio, gozan de gran ventaja sobre los materiales tradicionales que se utilizan para este fin, aceptando que la perdida de calor de un radiador perfectamente negro es de 100 %, la perdida de una superficie de aluminio solo 4 o 5% de esta cantidad, en el hierro galvanizado de 23 a 28% y en la hoja de acero negro es de 85%.
7.- Baja fricción: Utilizado en tubos, tubería y ductos donde circula un liquido o un gas, el acabado de aluminio ofrece menos resistencia de fricción o rozamiento al flujo de gas o liquido.

8.- Duración.- Dura más ya que es inmune a la herrumbre, moho, podredumbre, etc.
9.- Otras ventajas: No es toxico, tiene gran flexibilidad y es menos rigido, es homogeneo, es buen conductos electrico, buen conductor de calor, no es magnetico y no produce chispas.

ACABADOS.

Al aluminio pueden darsele los siguientes acabados a máquina: Pulido, Brillante o mate, esmerilado, bruñido, recalcado, martillado, terminado a soplete de arena, rayado, estriado, etc..

ANODIZADO DEL ALUMINIO:

1.- Antecedentes.

El descubrimiento de la oxidación anodica del aluminio data de 1896. Es en esa epoca la producción del aluminio y su uso eran muy reducidas, y por lo tanto, el descubrimiento del anodizado queda en el olvido, hasta que el desarrollo de la aviación incrementó la producción del aluminio. Durante la guerra 1939-1945, el progreso de los metodos industriales y la necesidad de proteger el aluminio volvieron a la actualidad el viajo descubrimiento de la oxidación anodica. De entonces a la fecha se ha desarrollado la industria del anodizado perfeccionado sus metodos constantemente.

2.- Proceso de la Oxidación Anodica:

El anodizado consiste en la formación por medios fisicos y quimicos de una capa de cristales de oxido de aluminio sobre la superficie de la pieza por anodizar.

El proceso se lleva a cabo por medios fisicos y electroquimicos. Los medios fisicos se refieren exclusivamente a la preparación de la superficie para obtener diferentes calidades de acabado; lo mas usual es lijarse, esmerilarse, despulirse, etc., siendo estos procedimientos los que determinan la apariencia final del aluminio, al quedar este: mate, semi-mate, o brillante, según el proceso fisico que se emplee.

El proceso quimico se refiere al tratamiento del aluminio para obtener la oxidación anodica. El tratamiento anterior al anodizado es la preparación de la pieza de aluminio para poder oxidarse. Este tratamiento consiste en un desengrasado total de la pieza para obtener una oxidación uniforme de su superficie. Sin este desengrase la pieza resulta manchada, dado que la formación de cristales se entorpece en las zonas donde existen grasas (sobre todo si son grasas de origen mineral pues estas se saponifican al contacto con el electrolito.

Para desengrasar se usan muchos metodos y rpoductos, siendo los principales; los colventes organicos de la grasa, las soluciones acuosas de sales, las causticos, etc.

Despues de este primer paso en el proceso quimico, es necesario el enjuage de las piezas en agua corriente. La oxidación anodica se verifica con la reacción del electrolito al paso de la corriente electrica.
El electrolito mas usual es el acido sulfurico con agua al 15%. Al paso de la corriente el acido sulfurico se descompone, desprendiendose el hidrogeno que va a la atmosfera El Anhidrido sulfuroso es inestable y tiende a regenerarse tomando del agua del electrolito el hidrogeno que necesita para su regeneración en acido sulfurico, quedando libre el oxigeno que se desprende en el anodo. La pieza de aluminio que forma el anodo, se oxida y se forma una capa de cristales de oxido de aluminio sobre su superficie.

En el tratamiento posterior al anodizado, se requiere otro enjuage energico de la pieza, para eliminar los residuos del electrolito. Despues de este paso, la pieza requiere un tratamiento de "sellado" que consiste en la inmersión de la pieza en agua con aditivos durante un lapso de tiempo más o menos largo. En otras palabras, la acción del sellado consiste en cerrar los poros que se encuentran entre los cristales de oxido de aluminio, presentando así una superficie homogenea, incapaz de absorción, quedando inmune a la acción manchadora de las substancias que esten en contacto con la superficie anodizada.

Existen, además del proceso anodico, una serie de pasos o tratamientos secundarios para lograr una gama mayor de variedades de acabados anodizados. Entre los tratamientos secundarios, anteriores al anodizado, encontramos como principales los tratamientos para abrillantar el aluminio. Existen dos principales, que son: el abrillantamiento quimico y el abrillantamiento electrolitico. El abrillantamiento quimico consiste en el ataque del aluminio por un medio acido, dando un aspecto de gran brillantez. El abrillantamiento electrolitico obra sobre el aluminio a base de decaparlo por electrosis, ya sea en medio acido o alcalino.

Los tratamientos posteriores al anodizado son los teñidos y el aumento de afinidad de colorante. El aumento de afinidad consiste en aumentar la capacidad de absorción del oxido de aluminio por un baño ácido. El teñido del aluminio se basa en la capacidad de absorción de anodizado antes de ser sellado. La inmersión de las piezas en baños colorantes durante más o menos tiempo hace que penetren dentro de los poros por los cristales. pigmentos, colorantes y siendo los poros formados por los cristales, pigmentos colorantes y siendo los cristales transparentes, permiten el reflejo del pigmento sobre la superficie.

Una vez sellada la pieza se inmuna a despintarse, y para lograrlo, el único medio es la destrucción de los cristales de óxido de aluminio.

3.- Propiedades de aluminio anodizado.

Son muy variadas, cambiando completamente las propiedades fisicas del aluminio.

Las caracteristicas principales del anodizado son:

a) Acabados perdurables. Su apariencia se concerva indefinidamente, no se oxida, ni se mancha con la acción de la interperie. Este acabado resiste todos los climas (especialmente apropiado su uso en las costas), así como la erosión, humedad y ambiente salino de las playas.
b) Resistencia al calor. El anodizado resiste temperaturas de 200°C. durante 4 horas, y 250°C. durante 2 horas sin cambiar su apariencia ni aminorar su brillo propio.
c) Resistencia a los acidos. A temperatura ambiente, durante 5 minutos, no es atacado por ninguno de los acidos.
d) La dureza de la capa de anodizado es muy superior a la del aluminio. Resiste los rayones propios del uso ordinario.
e) El anodizado es un acabado estable, no mancha al tacto.
f) La resistencia dielectrica del oxido de lauminio es muy alta. Es necesario una descarga de 900 vlts. para somper una capa de .008 mm. de espesor.
g) El anodizado tiene las mismas propiedades termicas del aluminio, impide el paso del calor y frio.
h) La ligereza del aluminio no se ve alterada con el anodizado, ni tampoco sus cualidades para ser trabajado por maquina.
i) Dadas las cualidades que el anodizado da al aluminio, este se convierte, despues del proceso de oxidación anodica, en un material de cualidades que no posee ningún otro para determinadas aplicaciones y usos.

4.- Usos.

En arquitectura tiene aplicaciones considerables, tanto en construcción como en decoración, dada la belleza perdurable de sus acabados y altas cualidades contructivas.

Se puede usar como material de construcción en estructuras de todo tipo, para construcciones completas de aluminio en donde la facilidad para trabajarlo, la belleza de su apariencia y ligereza sean determinantes en función de utilidad.

En estructuras completas para industrias, techos industriales y comerciales. En tinacos, tanques de almacenamiento. En depositos de granos, silos, almacenes y trojes desarmables, casas para campamentos desarmables y facilmente transportables, puentes y estructuras paravías de comunicación, ventanas y puertas, cancelería y aparadores de exhibición, para stands de exhibiciones y exposiciones, puestos semi-fijos, para ferias y mercados.

En barandales y marquesinas., en recubrimientos de muros y plafones, en iluminación y lamparas-candiles, en muebles para jardin e interiores, en herrajes para closets y muebles: chapas, picaportes, bisagras, jaladeras y chapetones., accesorios y puertas para baño, en persianas y celosias, casetas de elevadores y partes de escaleras mecanicas, en muebles para cocina, muebles para exhibición, instalaciones comerciales y accesorios para panaderias, restaurantes, hoteles, etc.

ALUMINIO EN ARQUITECTURA:

El aluminio y sus aleaciones constituyen en la actualidad los metales de peso liviano que ofrecen al arquitecto y constructor una perfecta combinación de belleza, resistencia, maleabilidad y adaptabilidad.

El descubrimiento del aluminio y su aplicación en la construcción es el resultado de largas investigaciones cientificas enbusca de un material liviano para la construcción. Su uso elimina la dificultad de colocar o suspender toneladas de mampostería sobre las estructuras modernas. El aluminio es un metal de gran belleza que discretamente se combina con cualquier estilo de construcción. Es precisamente lo que se necesita para techos livianos y aislados, paredes resistentes a la corrosión y a las manchas, ventanas y tragaluces, divisiones en secciones, pasamanos y ornamentos.

COLOR:

El aluminio en su estado natural es de un color plateado con tonos azulados y tiene un bello aspecto. Se puede surtir tambien en otros acabados y colores para adaptarse a cualquier estilo de arquitectura.

RESISTENCIA A LA CORROSION:

Debido a la capa de oxido tan compacta que se forma inmediatamente sobre su superficie recien cortada, el aluminio es en extremo resistente a la corrosión causada por los diferentes elementos de la atmosfera, así mismo no mancha el material adyacente, ya que los compuestos de aluminio que se forman son incoloros.

PESO:

El aluminio es el mas liviano de todos los metales usados en arquitectura; su peso es una tercera parte del peso de los metales generalmente utilizados. Además muchos de los problemas de construcción con que se tropieza para elevar y colocar en su lugar piezas estructurales, ornamentos y cortinas pesadas, quedan resueltas con el uso de aluminio.

EL ALUMINIO COMO MATERIAL ESTRUCTURAL:

Las dimensiones de una viga de aleación de aluminio de alta resistencia y las de una viga de acero son aproximadamente las mismas; sin embargo, la viga de acero pesa tres veces más. Es de importancia notar la gran resistencia a la corrosión que tiene el aluminio que elimina la necesidad de aplicar pinturar y otros protectores. Las aleaciones de aluminio para construcciones se venden en planchas, láminas y tiras, piezas fundidas en arena; piezas moldeados en matris a gravedad y a presión y en muchas otras formas.

EN DUCTOS.

Se usa para ductos de ventilación, calefacción y acondicionamiento de aire.

El peso liviano del aluminio ha hecho de él un metal sumamente popular para toda clase de ductos. Un solo hombre puede sostener en su lugar tramos muy largos. Además su resistencia a la corrosión y su ductilidad lo hacen más ventajoso y por ser buen reflector, las pérdidas de calor se reducen considerablemente en acuerdo con el fabricante.

EN ANDAMIOS:

Los tubos de aluminio para andamios pesan la tercera parte de los de acero, son muchos más faciles de manejar, requieren la mitad del tiempo ordinario para armarlos y desarmarlos y reducen los costos de transporte a una tercera parte. La mayor flexibilidad del aluminio sirve de aviso de peligro cuando la carga es excesiva y antes de que se llegue al limite de ruptura. Por su peso liviano inherente, los esfuerzos son menos severos que en los tubos de acero.

TORNILLOS, CLAVOS Y REMACHES.:

Para unir y asegurar las secciones de aluminio se recomienda usar clavos o remaches de aluminio para lo cual se fabrican de las clases más variadas.

LAMINA LISA DE ALUMINIO:

La lámina de aluminio se fabrica en los calibres y pesos que la tabla indica y todas ellas vienen con un ancho máximo Standard de 122 cms., (48"). Los anchos mayores pueden hacerse previo acuerdo con el fabricante.

ROLLOS.

La lámina en rollos se suministra en calibres del No. 16 al No. 34 inclusive, en anchos hasta de 91 cms. (36") máximo.

Sus usos son multiples siendo los principales para equipos domésticos, envases y empaques, y otros empleos miscelaneos.

ALEACIONES Y TEMPLES:

La lámina de aluminio es disponible en las siguientes aleaciones y temples:

2 SO; 2 S-1/4 H; 2 S 1/2 H; 2 S-3/4 H; 2 S H; 3 SO;3 SO-1/4 H; 3 S-1/2 H; 3 S-3/4 H; 3 S. H. Las aleaciones se designan con la letra "S" y en este caso las aleaciones Standard usadas para esta lámina "2 S" y "3 S" no son tratables al calor y su resistencia se mejora solamente al ser trabajadas en frio. "2 S" significa que contiene 99% de aluminio minimo y "3 S" significa que contiene 1.2% de manganeso, constituyendo el aluminio a impurezas normales el resto.

Los temples para las aleaciones no tratables termincamente son los siguientes O = completamente recocido (suave); 1/4 H = 1/4 de dureza 1/2 H = semi-duro; 3/4 H = 3/4 de dureza y H completamente dura.

AISLAMIENTO:

El acabado brillante del aluminio repele el calor, por lo que resulta un excelente metal aislante. Con las paredes, se refleja el calor exterior y se retiene el calor interior.

FORMAS DISPONIBLES.:

Ningún otro metal se obtiene en la diversidad de formas que el aluminio. Lo hay disponible en planchas, laminas, hojas, extruciones, en formas utiles y ornamentales., en tuberia, piezas forjadas y troqueladas, piezaz fundidas, asi como tornillería para toda clase de sujetadores.

El aluminio puede ser soldado al arco, remachado, entrelazado, así como cortado con sierra, y clavado como madera. Todo esto junto con su peso liviano y facilidad de manejo, hacen del aluminio un material ideal para su uso en arquitectura.

ALUMINIO EN EXTERIORES.

Sinceridad, paredes delgadas que economicen espacio, construcción más rapida y sencilla, resistencia a las atmosferas corrosivas, el empleo de estructuras más livianas y excelente aislamiento, son rasgos que comprueban que el aluminio es algo más que paredes y techos. Se ha probado que una pared de aluminio doble y aislada de solo 9 cms. de grueso ofrece un aislamiento al calor, equivalente al de una pared de 120 cms. de ladrillo ordinario, pesando solo 50 kgs. por M2.

ALGUNOS USOS:

1.- Fachadas de almacenes: El aluminio, combinado con vidrio u otros materiales, produce fachadas perfectamente resueltas, pudiendose usar en estos casos aluminio fundido, en estruciones, laminado, estriado sencillo y estriado sobre moldes de madera
2.- Puertas de entrada.- Resuelve desde las puertas basicas de aluminio sencillo, hasta la mas elaborada.
3.- Techos.- Debido a su gran resistencia a la corrosión, es muy indicada para todos los armazones de tragaluces y todo tipo de techos.
4.- Paredes exteriores.- Disminuyen el peso muerto, aceleran la construcción al ser prefabricados en grandes secciones para instalarse únicamente en la obra y sirven como material aislando al reflejar los rayos solares.
5.- Se puede usar como planos de cubierta, de escurrimiento, equipos para desagües de techos. etc.
6. Ventanas y marcos de ellas.- No importe que tipo, ya sean de doble acción de combinación, corredizas de aluminio para satisfacer todo requisito. Los marcos y bastidores de aluminio se instalan con facilidad, requieren un costo minimo de conservación, no se oxidan ni se hinchan, ni se tuercen; se habren y cierran con facilidad y debido a las tolerancias tan pequeñas con que se fabrican quedan hermeticamente cerradas.

7.- Persianas venecianas.- Estas pueden ser barnizadas con laca o anodizadas para obtener gran variedad de acabados y las tablillas son fáciles de manejar y de mantener limpias.
8.- Telas de alambre.- Sin pintura ni otro tratamiento especial, tienen una gran duración las telas hechas a base de aluminio ya que no se oxidan ni decoloran.
9.- Celosias para el sol.- Se hacen tipos de persianas y celosias para proteger cualquier edificio contra el sol. Pueden ser hechos de material fundido, laminado en extruciones y en una gran variedad de formas y tamaños. Su peso liviano reduce el peso muesto sobre las superficies de los edificios donde se coloque, haciendo más facil su manejo.

ALUMINIO EN INTERIORES.

Su suave lustre metalico luce adecuadamente en lamparas, en pasamanos bien pulidos, en balaustrados brillantes, en paneles, escaleras automaticas, en cualquier instalación ornamental o cualquier construcción comercial

Debido a que no se oxida ni se mancha, su costo de mantenimiento es insignificante y por su resistencia, utilidad, belleza y economia, el aluminio y sus aleaciones le permiten al arquitecto resolver sus multiples problemas a base de este metal.

APLICACIONES:

Como usos tipicos podemos mencionar, difusores de aire en el techo, pasamanos entradas de edificios, divisiones, rejas, decoraciones de mostradores en almacen, herrajes generales para los edificios, lamparas, reflectores y difusores de luz, ornamentación estatuaria, buzones y conductores para buzones, peldaños, aristas y placas para escalones, escaleras automaticas, puertas y marcos de puertas y muchos otros.

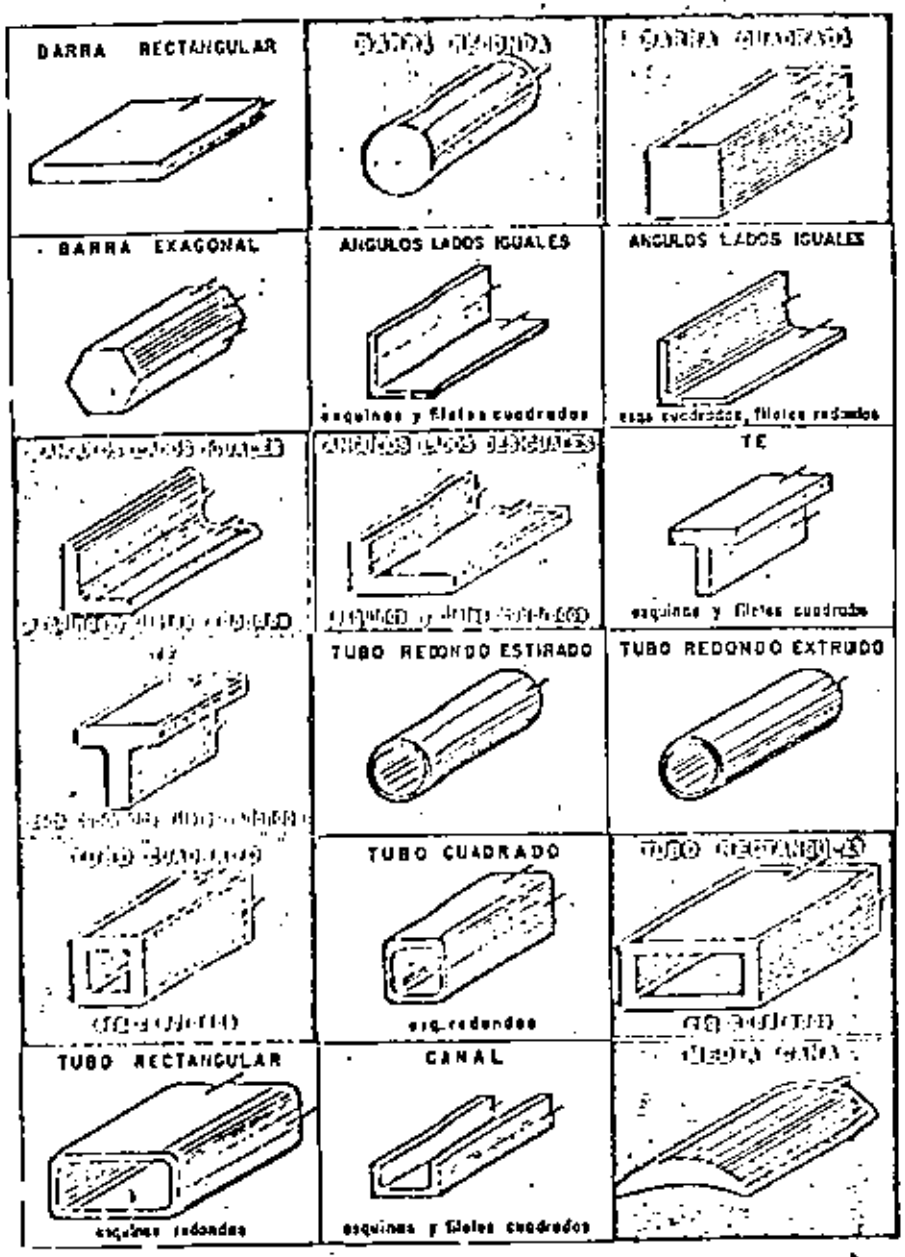
ALUMINIO ENTRE PADERES:

Hoja de Aluminio como aislante:

Aunque pesa menos y ocupa menos especio, la hoja de aluminio es tan eficiente como 12.5 cms. de otro aislante. Es un nuevo e ingenioso metodo de aplicar una hoja de aluminio a prueba de humedad, colocandola plegada como un acordeon, de modo que al extenderse presente cuatro distintos especios reflectores con aire entre las paredes exteriores e interiores de un edificio. La hoja de aluminio tambien amortigua el ruido. Por ser hoja metalica, no se encoje, ni se adienta, ni se deteriora con el tiempo, ni da cabida a insectos.

Electrodos y Cables.

En comparación con estos productos en otros metales pesados, el aluminio resulta el más economico por su peso. Su manejo e instalación se aceleran. Los electroductos de aluminio se cortan y se les forma rosca y dan cualquier forma con gran facilidad, el aluminio es atimagnetico, no produce chispas, es antitoxico y retiene siempre su buena apariencia.
Por su peso liviano y alta conductividad los cables de aluminio rinden mayor resultado kilo por kilo que otros conductores electricos. Además de estos productos, hay muchos accesorios electricos hechos de aluminio que se usan en instalaciones, tales como codos, cajas de distribución, bornes y terminales, conectores, niples,.



Procedimientos Constructivos, para alcantarillado y Agua Potable según especificaciones (D. F.)

ATARGEAS

Con el trazo y niveles que le dió la Supervisión, el Contratista Procederá.

(I) Excavar una cepa con el ancho según diámetro y la profundidad aproximada a la rasante Hidráulica. Se procederá a colocar puentes de madera a cada 10 mts., centro a centro a partir del pozo de visita inferior del tramo.

1°Se pasará el eje del tubo sobre los puentes, entre los pozos extremos del tramo que se haya autorizado, 2° la supervisión dará los niveles de proyecto sobre las cabezas de nivoletas, con el nivel muy bién ajustado y corregido se procederá a tomar la lectura del estadal sobre el banco del nivel, que sirvió para el proyecto, sumando esta lectura de aparato (*).

Si a esta altura le restamos la cota de proyecto, de la rasante del pozo inferior del tramo que se va a construir obtendremos el desnivel, ésta altura la podremos dividir en dos longitudes, la del escantillón que siempre es constante y la lectura en el estadal , que irá disminuyendo cada nivoleta, según la longitud y pendiente de proyecto.

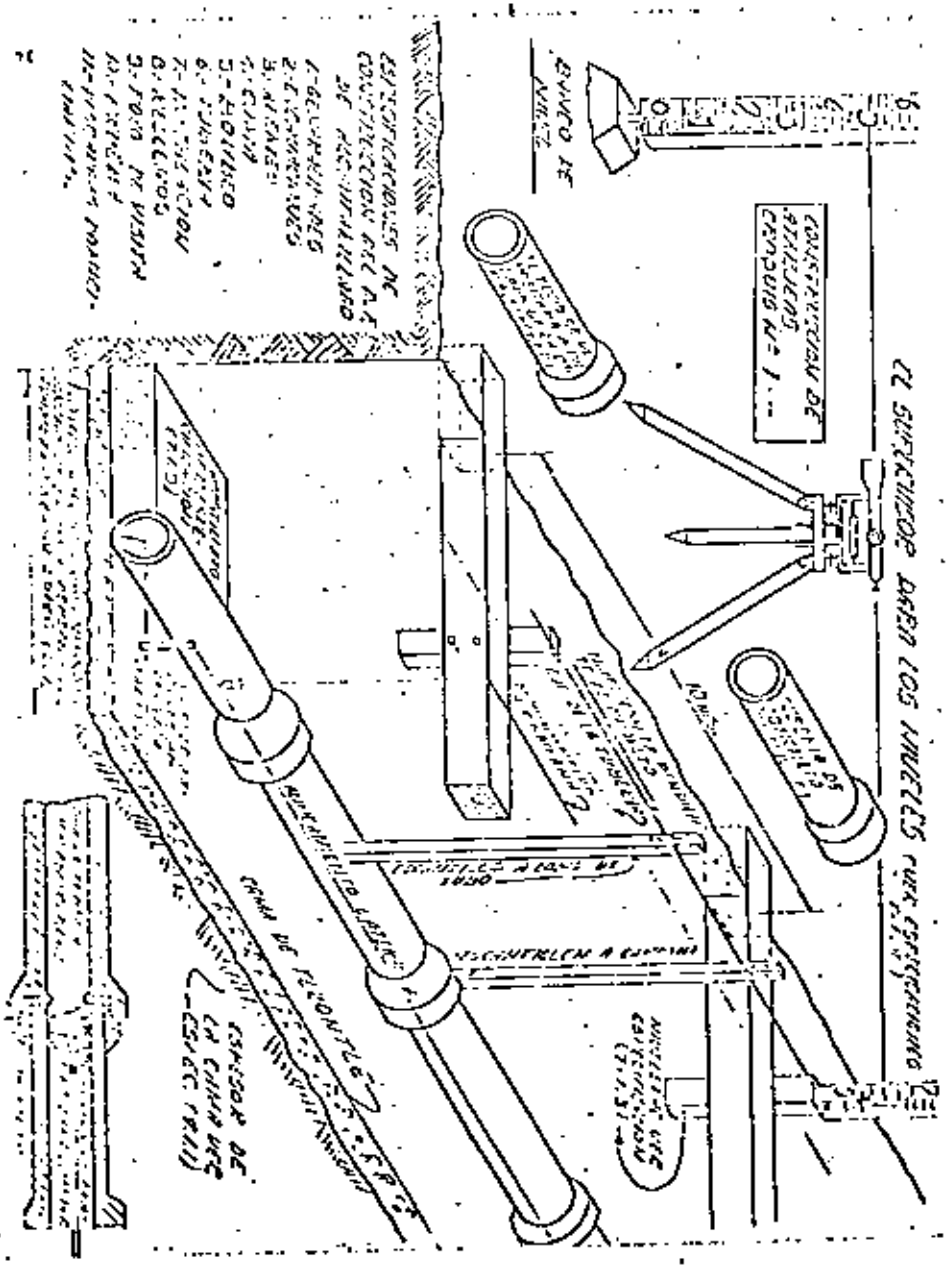
(II) El Contratista procederá a afinar la excavación, con el tra zo se afinarán las paredes verticales, a que den el ancho especificado para ese diámetro.

Con los niveles ya pasados sobre las niveletas, afinaremos el piso de la cepa, para los cual pasando un hilo sobre las cabezas de las niveletas y con el escantillón a rasante Hidráulica, más el espesor especificado para la cama, verificamos el piso.

La Supervisión de Campo.- Terminada la excavación la cuantificará, la recibirá y la reportará para su pago y autorizará se ponga la cama de tezontle y se empiece a tender la tubería.

(III) La instalación de la tubería.- Tendiendo la cama según especificaciones. se depositará la tubería a un lado de la cepa se dejan dos tubos en los extremos del tramo. se baja el cajo del trazo a estos tubos. se clavan dos varillas en donde se hace pasar un hilo horizontal por un lado, de las cargas para alinear la tubería respecto a la horizontal.

Para pasar la pendiente de la tubería, vamos a usar los niveles de proyecto, que previamente pasamos a las niveletas poniendo un hilo sobre las cabezas de las niveletas y tensándolo en los extremos, para reducir al mínimo la catenaria, en el escantillón habremos marcado previamente las alturas para ese tramo entre el hilo y la rasante hidráulica



OBRA Nº
LOCALIZACION
DELEGACION

FECHA
OPERADOR
TRAMO

HOJA Nº
LIBRETA Nº

PUNTO VISTA o CADENAMIENTO	+	ZS	—	SECCION CUTCER	COTAS	R.

TIPO de OBRA
CROQUIS DEL PROYECTO

EVALUACION Y CUANTIFICACION

CONTRATISTA CUMPLIO ESPECIFICACIONES

TUBO DE ¹ Ø LONG.

PASAR NIVELES SOBRE CABEZA NIVELITAS

ANCHO DE LA CEPA PARA TUBO DE cm DE Ø =

PROFUNDIDAD PROMEDIO M.

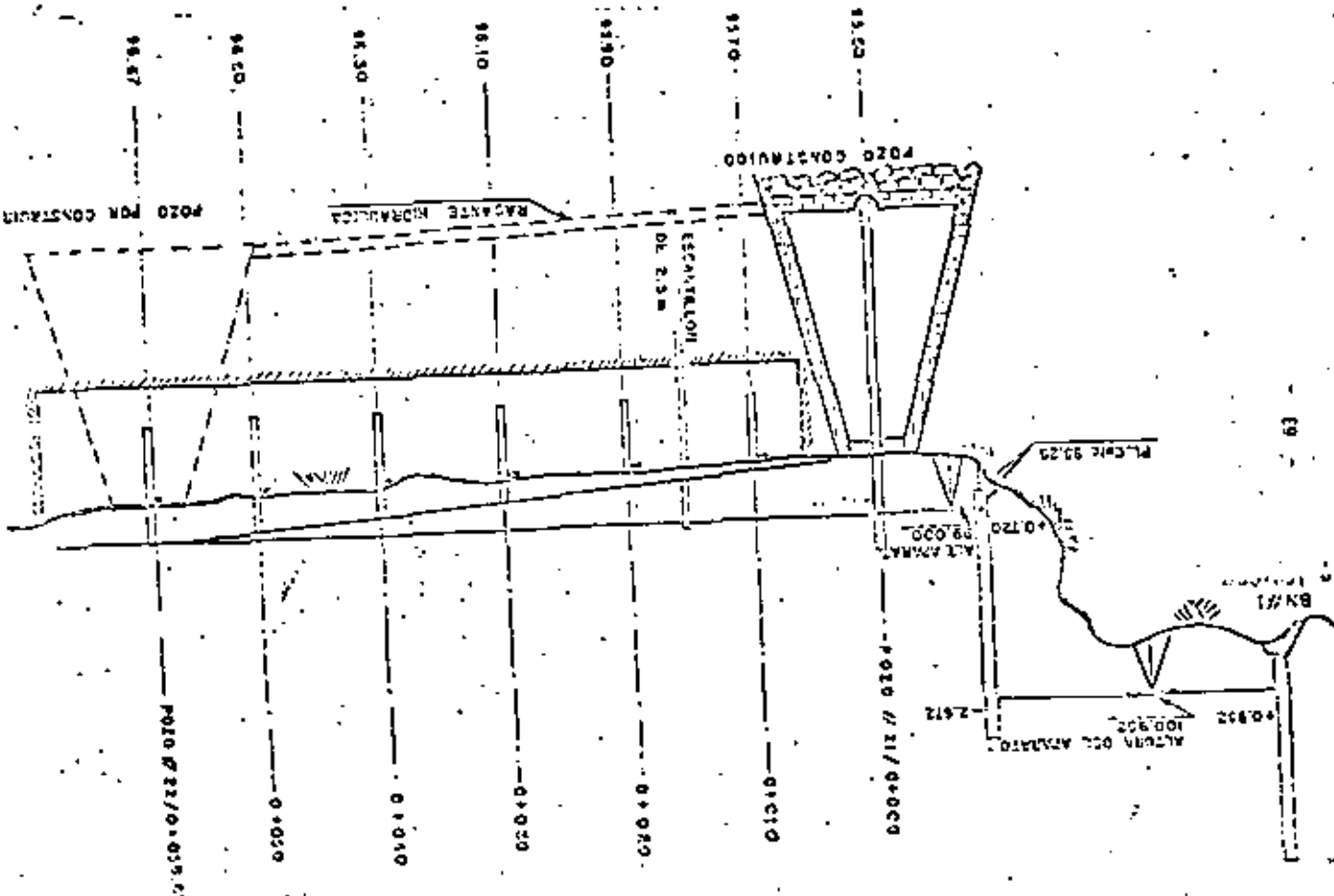
CAMA DE ESPESOR

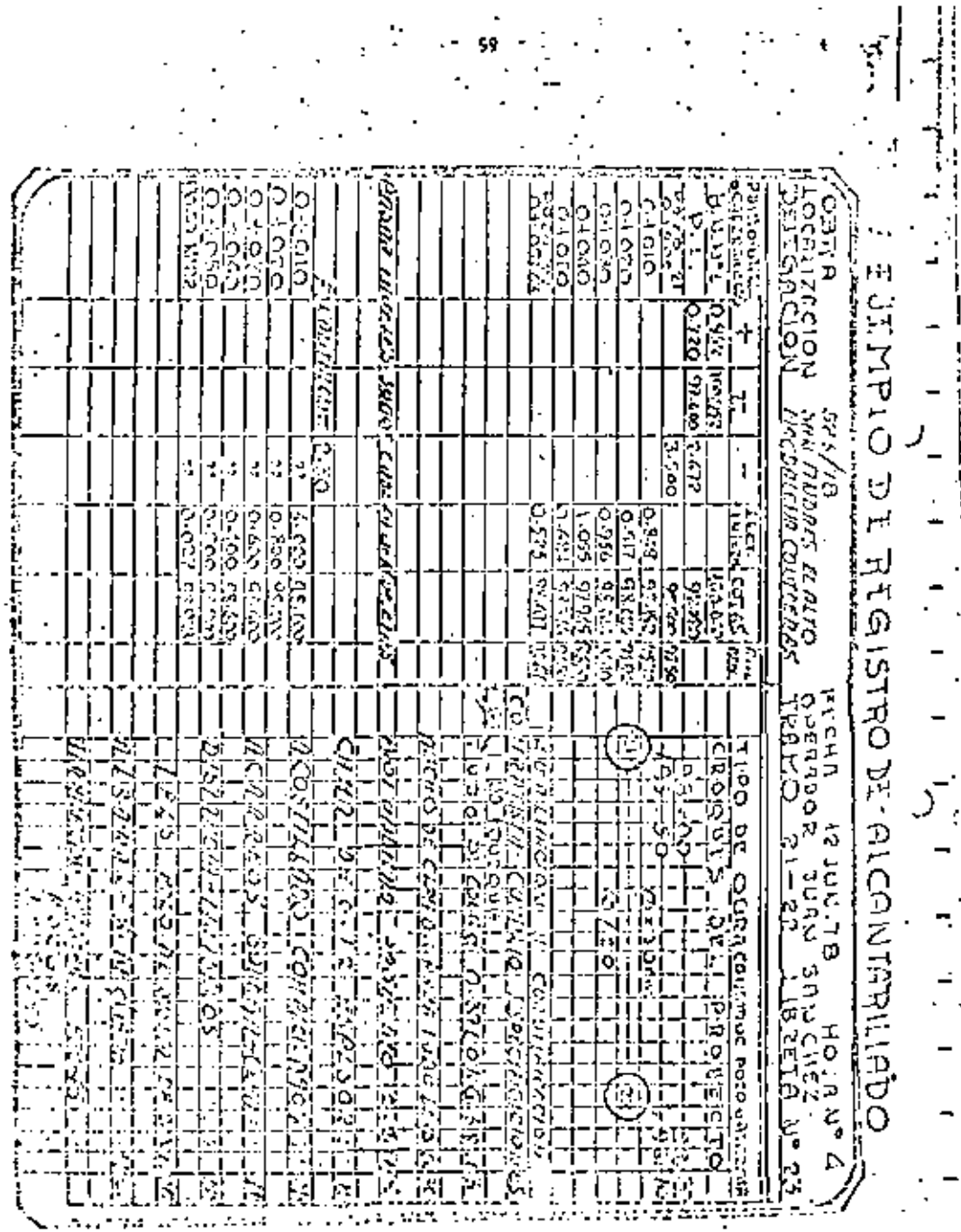
ACOSTILLADO COMPACT. A 95% M³

ACARREOS BODEGA-CEPA
DISTANCIA TIRADERO m.
POZOS DE VISITA PZS

ALBAÑALES P.L.S.

FECHA DE TERMINACION ATRAGES: POZOS ALBAÑALES





campana, terracerías y lomo de tubería, según la nivelación de la supervisión, colocamos el escantillón sobre el lomo del primer tubo y lo calzamos hasta que la marca corresponda con el hilo, después pasamos el escantillón a la campana y verificamos el alineamiento, colocado correctamente el primer tubo, se colocará mortero (1:4) en la parte inferior de la campana, se alinea y nivela comprobandoel escantillón, en las campanas extremas y en el lomo del tubo, exteriormente con el mortero se forma un chaflán, al rededor de la campana ligando los tubos y a la vez hacer los impermeables, con una muñeca de trapo, se limpia la junta interiormente para impedir obstrucciones para impedir obstrucciones que dificulten el buen funcionamiento de la tubería, se repite el proceso hasta terminar.

El acostillado. Es el relleno que sirve para impedir que la tubería se mueva y también para recibir el peso del relleno superior al tubo, o impedir que éste se aplaste, se rellena con material fino, Producto de la excavación y compactandolo con pizón en capas iguales a ambos lados de tubería, dejando libres el lomo y la campana de las tuberías hasta la recepción por parte de la supervisión, después con igual cuidado se rellenará hasta 0.30 mts. arriba del lomo de la tubería.

Después se rellena con el del material producto de la excavación según especificación para granolometría y compactación según el caso.

POZOS DE VISITA SOBRE ATARJEAS

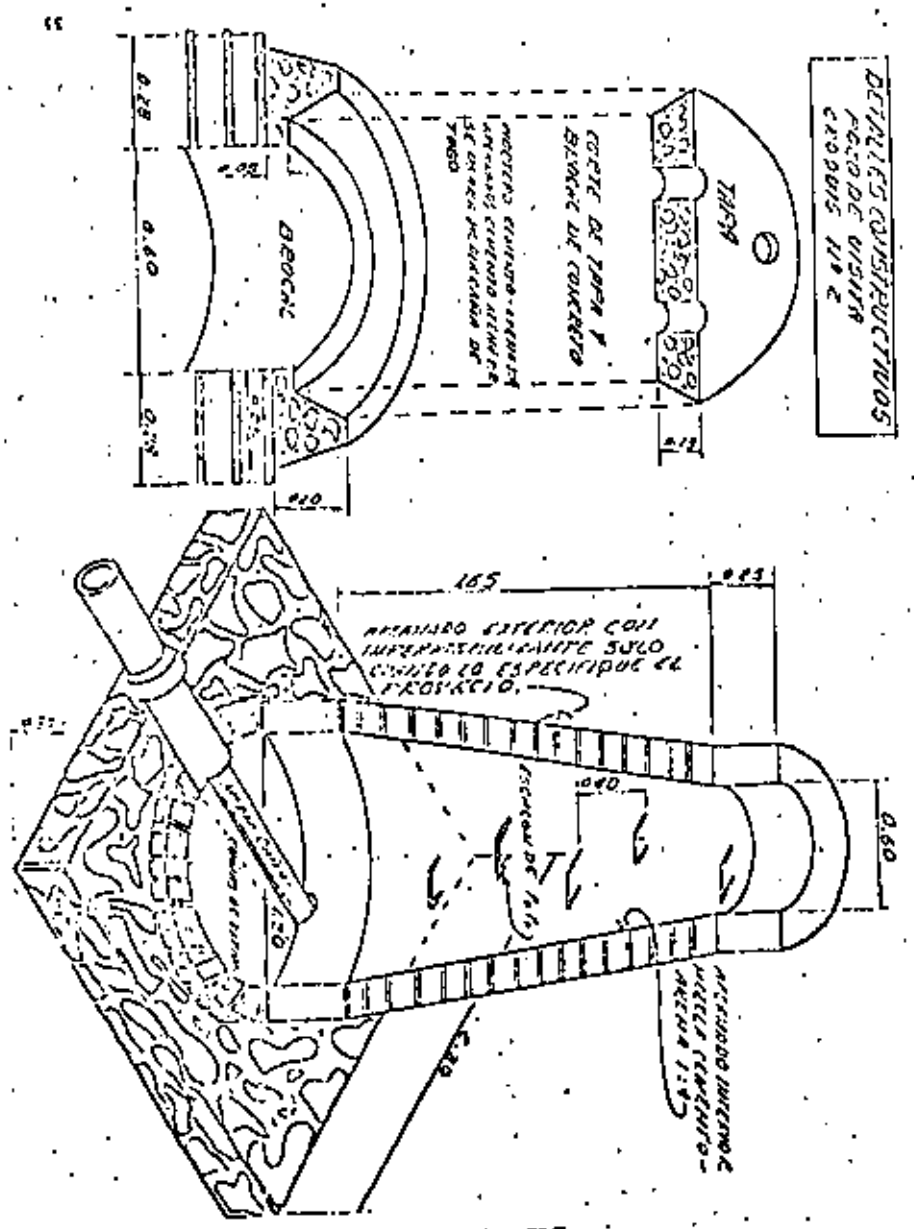
Es una estructura de tabique rojo recocido aplanado interiormente con mezcla cemento arena 1:4 y pulido a llana, con el fondo arreglado al tipo de escurrimiento, escalones de fo.fo. y brocal de concreto o fierro fundido.

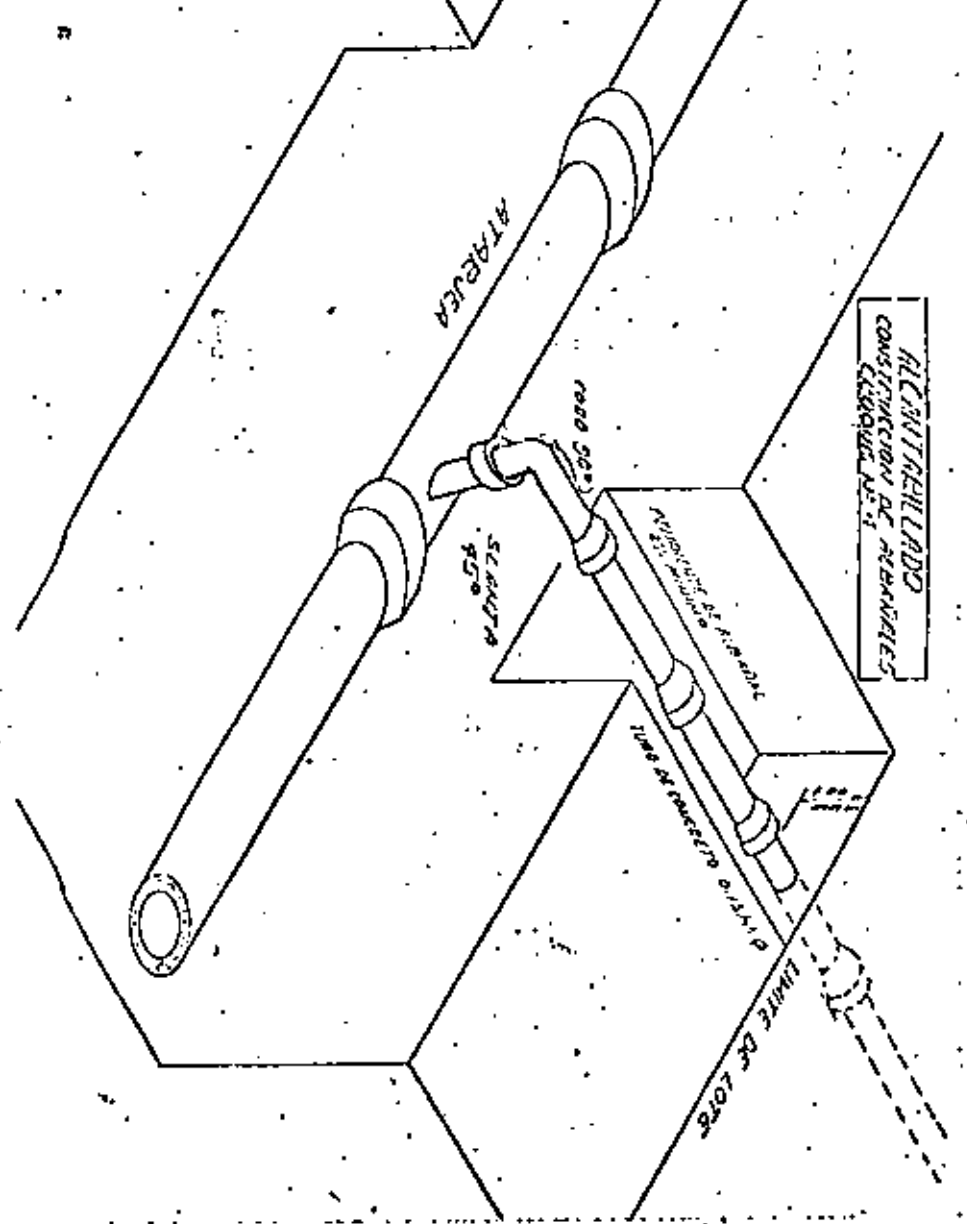
Excavación.- En la intersección de los ejes de las tuberías se encuentra un cuadro de 2.30 X 2.30 mts. y se excava hasta 0.30 mts. más abajo de la rasante del tubo inferior, teniendo el piso terminado se desplanta la mampostería según el valor de soporte del piso y de 0.30 mts. de espesor.

Albañales.- Es la conexión con tubo de concreto entre el lote y la tubería que forma la atarjea.

La Supervisión tan pronto reciba la atarjea autorizará la construcción de los albañales.

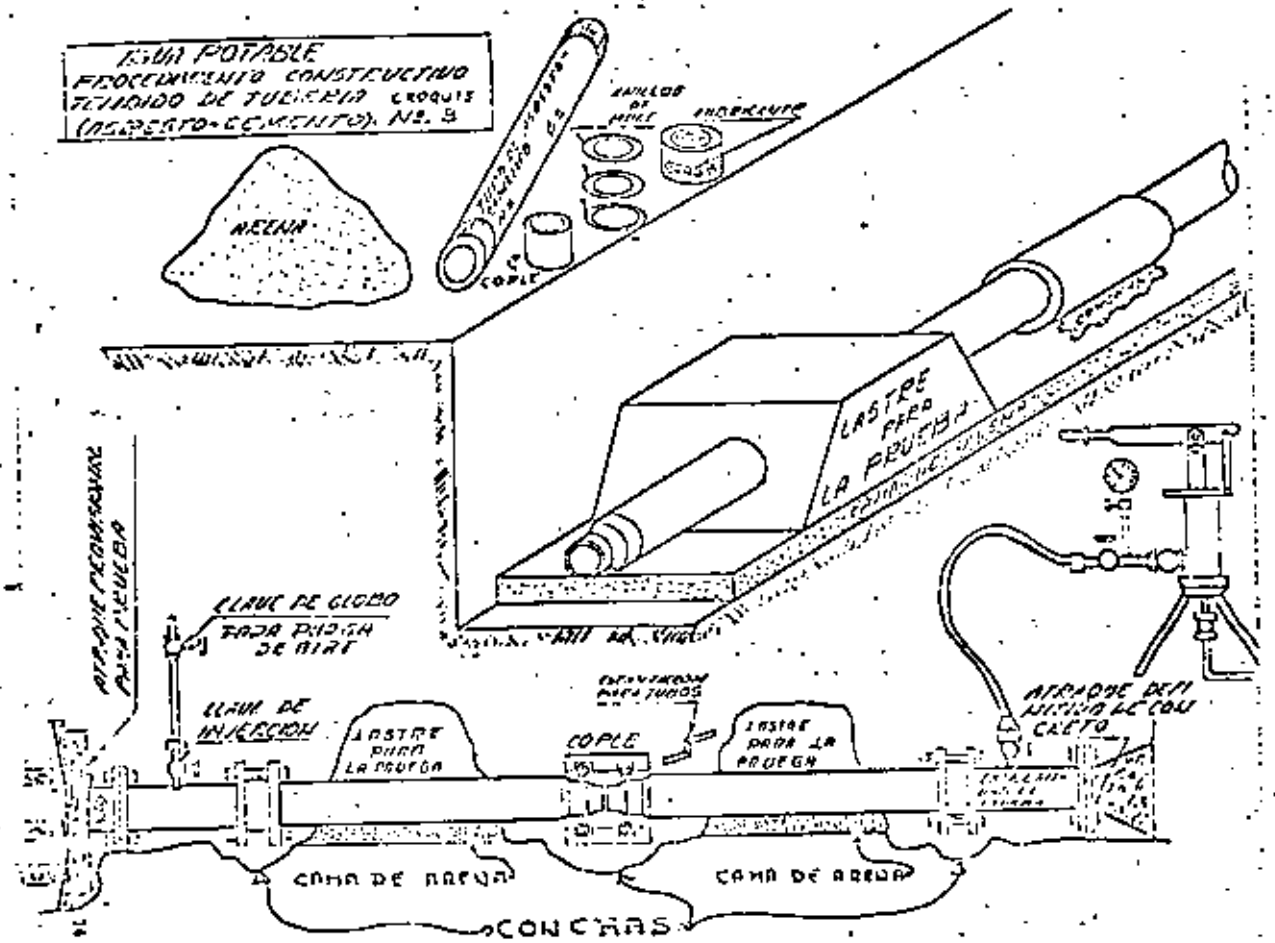
Forma de Proceder.- Se trazará levantando una perpendicular a la atarjea hasta el centro de la puerta del lote, que será el eje de la cepa del albañal, verticalmente se ligará el lomo de la atarjea con un reventón a un metro de profundidad en el paramento del lote.

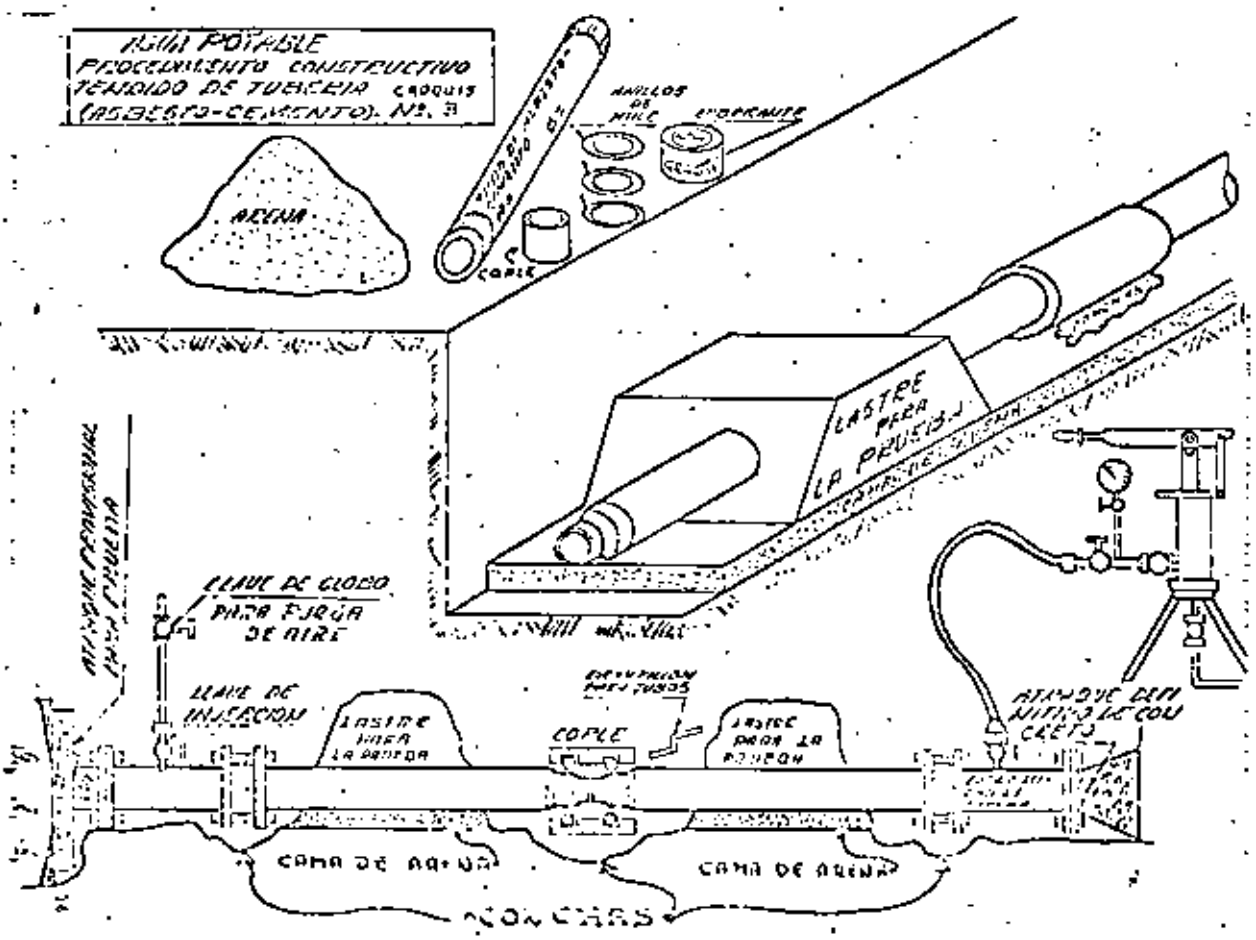




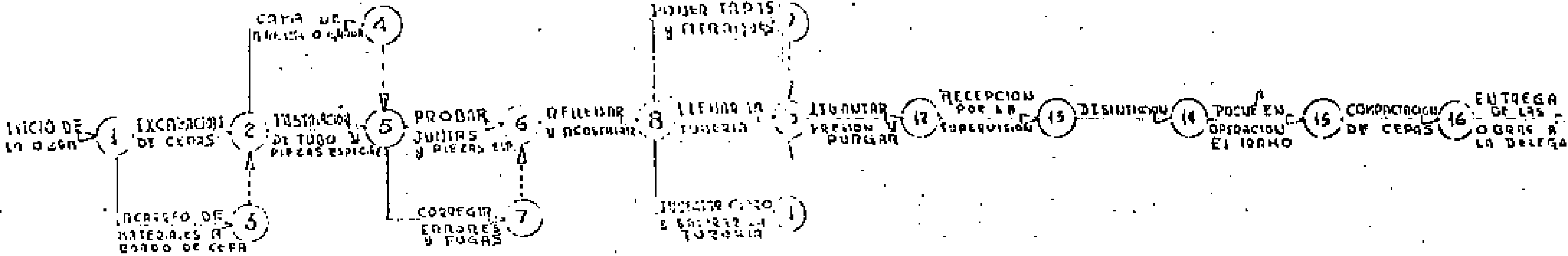
PLANOS TIPO DE ALCANTARILLADO.

1.- Brocal de Fo. Fo. para Pozo de Visita.
2.- Albañal Domiciliaria.
3.- Coladera de Piso con Brocal de Fo. Fo. de una oreja.
4.- Coladera de Piso con Rejilla de Fo. Fo.
5.- Coladera Pluvial de Banqueta y Conexión a la atarjea.
6.- Coladera de Banqueta con rejilla.
7.- Rejilla de piso.
8.- Barandal para protección del público.
9.- Formas de Instalaciones de atarjeas y colectores.
10.- Pozos de Visita sobre atarjeas de 0.30 a 0.91 m.
11.- Pozos de Visita con vertedor.
12.- Adobe de viguetas en las excavaciones para colectores.
13.- Tubos colados en sitio para alcantarillado y agua potable.
14.- Compuertas de fierro estructural para colectores de 1.20 a 2.50 ø.
15.- Tarima para traspaleo y protección de vehículos.
16.- Fosa Séptica 1000, 750, 500 y 250 personas
17.- Zanjas para tubería de alcantarillado


AGUA POTABLE
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO
TENDIDO DE TUBERIA CROQUIS
(ASBESTO-CEMENTO). Nº. 3
ARENA
ANILLOS DE HULE
ENCAMISADO
COPLE
LASTRE PARA LA PRUEBA
ATRAQUE PROVISIONAL PARA PRUEBA
LLAVE DE GLOBO PARA PURGA DE AIRE
LLAVE DE INYECCION
LASTRE PARA LA PRUEBA
COPLE
LASTRE PARA LA PRUEBA
ATRAQUE DEFINITIVO DE CONCRETO
CAMA DE ARENA
CAMA DE ARENA
CONCHAS

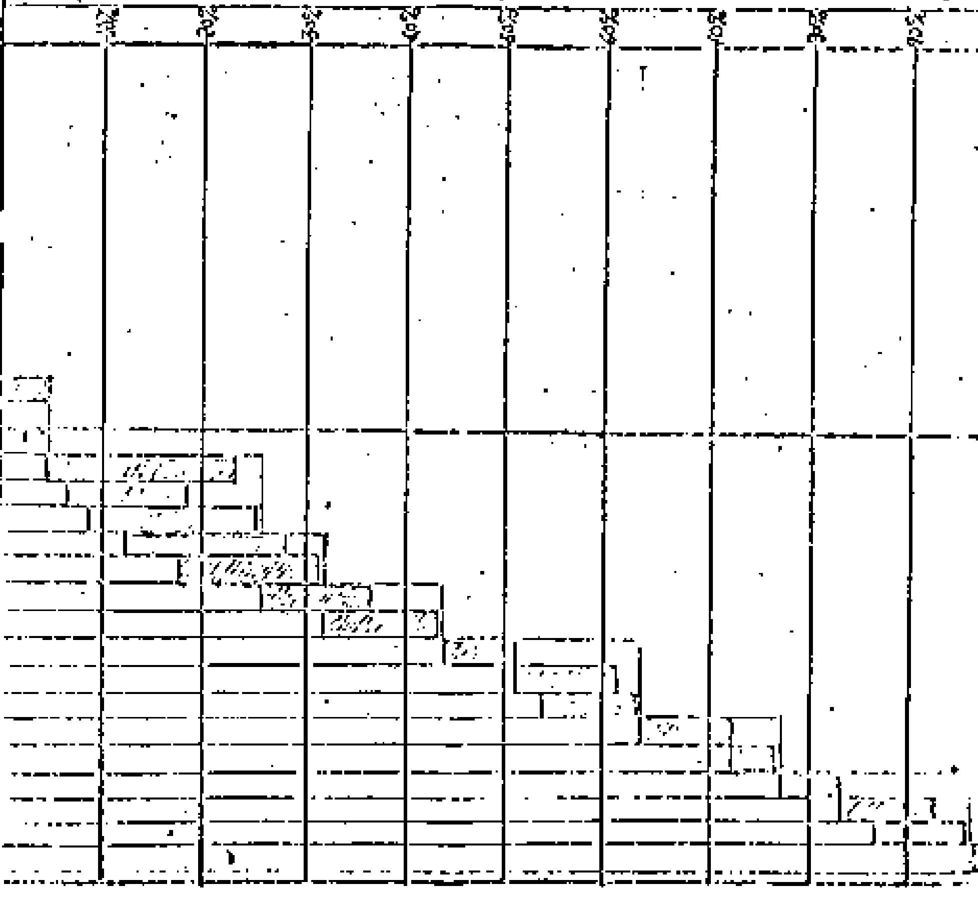

AGUA POTABLE
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO
TENDIDO DE TUBERIA CROQUIS
(ASBESTO-CEMENTO). Nº. 3
ARENA
ANILLOS DE HULE
ENCAMISADO
COPLE
LASTRE PARA LA PRUEBA
ATRAQUE PROVISIONAL PARA PRUEBA
LLAVE DE GLOBO PARA PURGA DE AIRE
LLAVE DE INYECCION
LASTRE PARA LA PRUEBA
COPLE
LASTRE PARA LA PRUEBA
ATRAQUE DEFINITIVO DE CONCRETO
CAMA DE ARENA
CAMA DE ARENA
CONCHAS

RUTA CRITICA [illegible] DE CONSTRUCCION [illegible]
[illegible] DE AGUA POTABLE (RED [illegible])



SECUENCIA PARA LA CONSTRUCCION de REDES PRIMARIAS DE AGUA POT.	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE	TIEMPO OPERADO
INSTRUCTIVO DE SUPERVISION					
a) GENERALIDADES					
b) LEGAJO de CONTRATO					
c) ATRIBUCIONES DE LA SUPERVISION					
d) CALIDAD DE LOS MATERIALES					
e) DESCARGA y ALMACENAJE DE LOS MATERIALES					
f) [illegible] y DATOS TOPOGRAFICOS					
1. INICIO DE LA OBRA					
2. [illegible] CEPAS					
3. [illegible] DE MATERIALES [illegible]					
4. CAMA DE ARENA [illegible]					
5. [illegible] DE TUBERIA [illegible]					
6. [illegible] JUNTAS EN TUBERIAS y PIEZAS					
7. [illegible] ERRORES y FUGAS					
8. ACOSTILLAR y RELLENAR					
9. PONER TAPAS y ATRAQUES					
10. LLENAR LA TUBERIA CON AGUA [illegible]					
11. INYECTAR CLORO y SATURAR LA TUBERIA					
12. LEVANTAR PRESION y PURGAR AIRE					
13. [illegible] RECEPCION					
14. DESINFECCION y LIMPIEZA DEL TRAMO					
15. PONER EN OPERACION EL TRAMO					
16. COMPACTACION DE CEPAS					
17. [illegible]					
[illegible] EJECUTADAS					

PROGRAMA DE BARRAS EN PORCENTAJE DEL TIEMPO TOTAL



Secuencia en el proceso constructivo en Agua Potable

1° Autorización de inicio de Obra.

2° Excavaciones .- Se ejecuta según especificaciones para el diámetro de la tubería

3° Acarrear materiales a bordo de cepa

4° Cama de arena

5° Instalación de la tubería de asbesto cemento

6° Lastrar la tubería para la prueba

7° Poner extremidades y tapas de prueba

8° Colar atraques definitivo y hacer atraques de prueba

9° Llenar la tubería con agua

10° Saturar con agua el tubo

11° Purgar de aire la tubería

12° Levantar presión

13° Detectar fallas

14° Corregir fallas

15° Verificar si se sotiene la presión

16° Entregar prueba a la supervisión

17° Con el lastre se acostilla

18° Ligar tubería a cruceros y tomas domiciliarias

19° Relleno de la cepa

20° Poner en servicio

LISTA DE PROYECTOS TIPO PARA AGUA POTABLE

1.- CAJA DE VALVULAS:

a) Caja Tipo 1 - 1 - A
b) Caja Tipo 1 - 1 - B
c) Caja Tipo 2 - 2 - A
d) Caja Tipo 2 - 2 - B
e) Caja Tipo 3 - 2 - A
f) Caja Tipo 3 - 3 - A
g) Caja Tipo 3 - 2 - B
h) Caja Tipo 3 - 3 - B
i) Caja Tipo 4 - 3 - A
j) Caja Tipo 4 - 4 - A
k) Caja Tipo 4 - 3 - B
l) Caja Tipo 4 - 4 - B
m) Caja Tipo 5 - 4 - A
n) Caja Tipo 5 - 5 - A
o) Caja Tipo 5 - 6 - B
p) Caja Tipo 5 - 5 - B

2.- Hidrante de Incendio
3.- Proyecto Especial para Caja Tipo 1 - 2 - V
4.- Población y Agua Potable necesaria pra Diversos Usos Futuros
5.- Proyecto Tipo de Cajas para Válvulas (de a) a p)
6.- Proyecto Tipo de Abrazadera para Tubo Asbesto - Cemento A-10 de 12" ø
7.- Red Primaria, Caja Tipo para Válvula de Aire de 2" ø
8.- Proyecto Tipo de Tapas para las Cajas de Concreto con Válvula
9.- Cajas para Válvulas de Mariposa.
10.- Cajas Tipo para Reducir Presión.
11.- Tapa y Marco para Cajas de Válvulas de Agua Potable
12.- Sistema de Distribución:
Cajas con Atraque para una Válvula (Plano Estructural)
13.- Sistema de Distribución:
Cajas con Atraque para dos Válvulas en una cruz (plano Estructural)

RELACION DE PLANOS TIPO DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO PARA AGUA POTABLE

1.- Detalle estructural anclaje de tensores. Tanque tipo agua potable.

2.- Tanque tipo de regularización a nivel con una cámara para 800 m3 de capacidad.

3.- Tanque tipo de regularización a nivel para 500 m3 de capacidad (mampostería).

4.- Abastecimiento de agua de la Ciudad de México - Tanque de regularización tipo Plano No. 2.

5.- Especificaciones de Tanques Standard elevados.

6.- Abastecimiento de agua de la Ciudad de México. Tanques de Distribución tipo - Planta General.

7.- Tanque tipo. Capacidad 250 m3. Plano Hidráulico.

8.- Tanque tipo de regularización a nivel, para 600 m3. de capacidad (mampostería).

9.- Tanque tipo de concreto capacidad 100 m3.

10.- Tanques de regularización tipo (de base cuadrada) detalles estructurales y cantidad de obra.

11.-Tanque de concreto. Capacidad de 10 m3.

12.- Plano estructural de la caseta de distribución de los tanques de almacenamiento de agua potable.

13.- Tanque tipo. Capacidad 1300 m3.

14.- Armado para los tanques No. 2,3 y 4 en la zona de cadereros.

15.- Tanque de regularización tipo (base circular) Detalles estructurales y cantidad de obra.

16.- Tanque de regularización tipo

17.- Tanque tipo. Capacidad 500 m3. Plano Hidráulico.

18.- Tanque tipo. Capacidad 1300 m3. Plano hidráulico.

19.- Tanque tipo enterrado (500 m3) y metálico elevado (100 m3.).

20.- Tanque tipo de regularización a nivel, con una cámara para 300 m3. de capacidad (mampostería).

21.- Tanque tipo de regularización a nivel, con dos cámaras para 300 m3 de capacidad (mampostería o concreto armado).

22.- Tanque de regularización tipo

23.- Tanque tipo a nivel. Capacidad 500 m3. para agua potable.

ABASTECIMIENTO DE AGUA A LA CIUDAD DE MEXICO

DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL.

DIRECCION GENERAL DE CONSTRUCCION Y OPERACION HIDRAULICA.

INSTRUCTIVO PARA SUPERVIGIR LA CONSTRUCCION DE LAS REDES PRIMARIAS O MAESTRAS DE AGUA POTABLE.

ICATEC, S. A.

CONSULTORES.

1) GENERALIDADES 79

3).- ATRIBUCIONES DE LA SUPERVISION. 80

CONCEPTO	E S P E C I F I C A C I O N E S.	OBSERVACIONES
3) ATRIBUCIONES DEL SUPERVISOR E INSPECTOR DE LA OBRA.	3.01 La Supervisión designada por la D.G.C.O.H., tendrá la responsabilidad de que la obra se ejecute según proyectos y especificaciones y controlará: Tiempos, Calidad y Cantidades de obra, contra programas de los planeado por la D.G.C.O.H. Atribuciones de la Supervisión: a).- LA SUPERVISION.- Tendrá entrada libre a la obra, dentro del período de trabajo. b).- Inspeccionará materiales, su instalación y la obra, tendrá suficiente autoridad para rechazar, todo lo que no se ajuste a lo proyectado y a las especificaciones. c).- La Supervisión.- Reportará regularmente a la D.G.C.O.H., avances de obra, materiales, pruebas de recepción, cantidades de obra aprobadas para pago y todas las anomalías encontradas.	

4).- CALIDAD DE LOS MATERIALES

CONEPTO	E S P E C I F I C A C I O N E S .	OBSERVACIONES.
	4) CALIDAD DE LOS MATERIALES	
4.01	~~4.01~~ Los materiales necesarios que se usen en las obras de REDES PRIMARIAS, se ajustarán a las especificaciones de la D.G.C.O.H., y los materiales hechos en fábrica a las Normas de la SECRETARIA DE COMERCIO, para productos industriales. Los materiales tales como agua, cemento, piedra, tabique, fierro de refuerzo, fierro estructural, etc. se ajustarán a las especificaciones de la D.G.C.O.H.	
4.02	~~4.02~~ Los materiales industrializados como tuberías, piezas de fierro fundido, válvulas etc. Se ajustarán a la aprobación de la D.G.C.O.H., para ver si cumplen con lo especificado en el proyecto. La supervisión verificará que el material es el de proyecto y que no ha sufrido deterioro en el traslado o en la instalación y cumple con las normas de calidad de la Secretaría de Comercio.	
4.03	~~4.03~~ El supervisor designado por la D.G.C.O.H., será el encargado de hacer la aprobación o rechazo correspondiente.	
4.04	~~4.04~~ Materiales suministrados por el constratista. El supervisor deberá inspeccionar todos los materiales suministrados por el constratista, teniendo todas las facilidades para llevar a cabo su trabajo.	

CONCEPTO	E S P E C I F I C A C I O N E S.	OBSERVACIONES
4.05	4.05 Materiales suministrados por el D.D.F., ó la D.G.C.O.H., el contratista fijará el sitio donde se le entregue los materiales que suministre el D.D.F., ó la D.G.C.O.H., teniérdo obligación de examinarlos y rechazar aquellos que erán defectuosos, puesto que si usa alguno de éstos últimos el Supervisor podrá ordenar que se reemplace a cargo del constratista. En caso de que algún material o materiales, tubos, piezas especiales, etc. sufran daño después de haber sido entregados, se sustituirán por el -- contratista.	

5).- DESCARGA Y ALMACENAJE DE MATERIALES.

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL
DIRECCION GENERAL DE CONSTRUCCION Y OPERACION HIDRAULICA
INSTRUCTIVO PARA SUPERVISAR LA CONSTRUCCION DE LAS REDES PRIMARIAS O MAESTRAS DE AGUA POTABLE.

CONCEPTO	E S P E C I F I C A C I O N E S .	OBSERVACIONES.
5).- INSPECCION DE LA TUBERIA Y DE LAS PIEZAS ESPECIALES	5.01 Inspección de la tubería y piezas especiales antes del desembarque. Se deberá inspeccionar cuidadosamente la tubería y piezas especiales que llegan a la obra, con el fin de cerciorarse que no han sufrido deterioro desde el embarque; no deberán llegar sueltas.- sino que bien fijas.	

INTRODUCCION:

1.- Suponiendo que se hizo un estudio preliminar y que existe un plan maestro, consideramos solo el aspecto de la ejecución. La urbanización de un conjunto habitacional u otra zona citadina. Se puede sub-dividir de la siguiente manera:

a) LIMPIA DEL TERRENO, TRAZO Y DESPALME.
b) DRENAJES Y AGUA POTABLES.
c) INSTALACIONES SUBTERRANEAS.
d) TERRACERIAS.
e) PAVIMENTOS Y BANQUETAS
f) MOBILIARIO URBANO.

En este orden es conveniente atacar las actividades. En algunas ocasiones --- ciertas actividades por problemas o caracteristicas especiales de la obra se ejecutan en otra orden:

a) Limpia del terreno, trazo y despalme.

Para la limpia del terreno la mayoria de las veces solo hay pasto y herbazales por lo cual conviene limpiar con una motoconformadora la cual se aprovechara para - el despalme. Para el trazo es conveniente trazar tosos los ejes principales y verificar que el proyecto coincida con el terreno, pues se ha dado el caso de comenzar una obra con trazos parciales y posteriormente no sea suficiente el terreno. Para ejecutar la obra.

b) Drenajes y agua potable:
b1) DRENAJE.

La red de drenaje consiste en colectores, sub-colectores, atarjeas, albañales y pozos de visita.

Colectores ø 91 cms. en adelante. -

Sub-Colectores ø 45,60,76

Atarjeas. ø 20, 25, 30, 38.

Albañales ø 15.

Estas tuberias deberás asentarse sobre una "cama" de tezontle de 10 cms. si - el terreno es muy fangoso se aumentara el espesor de la cama, sobre todo para los - diametros grandes.

Para el relleno de cepas, se consideran dos casos.

a) Cuando la tubería queda en zonas jardinadas, andadores, banquetas.

b) Cuando queda en calles, vialidades i estacionamientos. En el primer caso.- se relleno con material producto de excavación en capas de 30 cms. apisonando bien. En el segundo caso, se rellenara con material inerte (tepetate) dandole una compactación de 90% proctor.

Los pozos de visita se construiran en intersecciones, cambios de nivel o dirección y cuando las longitudes de los tramos excedan de 60 mts. Estos pozos son en -- forma circular con diametro inferior de 1.20 m. y 0.60 m. en la parte superior. Se desplantan sobre una plantilla de 30 cms. de ciclopeo pobre, con muros de tabique - rojo recocido a "tizon"(28cms.), llevan en su parte inferior una 1/2 caña con un -- "banco" aplanado de cemento pulido, escalones de Fo. Fo. brocal y tapa.

b2).-AGUA POTABLE.- La red de agua potable se forma con lineas de conducción, ramales alimentadoras, red de relleno, tomas domiciliarias, cajas de valvulas y contra incendio. Las tuberias se han estado haciendo con asbesto cemento, las cuales se deben "probar" por tramos antes de tapar-las. Para la "cama" de estas tuberias se usara arena 3/16. El relleno de cepas se hace de acuerdo a lo que vimos en drenaje. Conviene aclarar aqui, que a ultimas fechas se esta usando tubo de plastico PVC. para las tuberias de relleno es decir de 4" y menores, con buen resultado y a un costo menor.

Las tomas domiciliarias se hacen con PVC. de 1/2 y se debe poner una valvula en la banqueta antes de entrar al predio.

Las cajas de agua potable se haran con una losa de fondo de 10 cms. armada, muros de tabique de 14, aplanado fino, losa tapa con marcos de vigueta para recibir tapas de fofo. Las tomas contra incendio se localizan en las cajas de valvulas, llevado además cespol para desaguarlas y deberan contar con un albañal conectado a la red de drenaje. Por ultimo diremos que en los cambios de dirección se deben colar ----- "atraques" estos consisten en muertos de concreto que protegen las tuberias contra los golpes de ariete.

c) INSTALACIONES SUB-TERRANEAS.

Las instalaciones subterraneas comprenden los ductos para alta tensión, baja tensión, alumbrado exterior, telefonos, tuberia de gas, red de riego, telefonos, tuberia y sus correspondientes registros.

Los ductos de alta y baja tensión y alumbrado se construyen con tubo conduit tipo II de asbesto cemento de 4" ahogados con una camisa de concreto f'c=100-19. El ducto de telefono puede ser como el anterior o el tipo precolado que usa Tel-Mex., haciendo registros de las siguientes medidas.

ALTA TENSION	1.20x1.20x1.50
BAJA TENSION	1.00x1.00x1.50
ALUMBRADO	0.60x0.60x1.00
Telefonos	GUIA MECANICA DE TELEFONOS.

Para el gas se respetara la guia mecanica de petroleos mexicanos.
La tuberia de riego se hace con tubo galvanizado.

d) Terracerias.-

Para efectuar esta actividad se necesita el siguiente equipo:

TRAXCAVO.
MOTO.
PLANCHA.
PIPA
DUO PACTOR O CAJON NEUMATICO
PETROLIZADORA.

El procedimiento constructivo es el siguiente se habre una "caja" con el traxcavo o sea se hacen los cortes que se determinen de acuerdo a las cotas de terreno natural, la sección de proyecto y las cotas de rasante. Posteriormente se "afina" el corte con la motoconformadora y se compacta la sobrasante con la plancha, si durante esta compactación se detectan "baches" se excavara todo el material flojo hasta una profundidad de unos.80 cms. Estas excavaciones se rellenaran con tezontle. Con esto tenemos la sobresante lista para recibir la sub-base antes de seguir adelante veamos las secciónes tipo de un pavimento con regular transito para el Valle de México en general. Sub-base con material inerte 30 cms. base de grava controlada 15 cms.-- carpeta asfaltica de 5 cms. o pavimento hidraulico de 10 cms., pueden variar algo -- estas dimensiones de acuerdo al estudio de mecanica de suelos.

La sub-base se hace con material inerte (tepetate) para esto se utiliza la moto conformadora, primero se es necesario se le incorpora agua con la pipa para lograr la humedad optima. Luego se "tiende" el material con la motoconformadora, se afina y a continuación se compacta con la plancha; para terminar la compactación se hace el cajon neumatico. Este es un cajon como su nombre lo indica con ruedas de hule a todo lo largo de sus dos ejes. Las funciones del "neumatico" son: cierra los porosfija las pequeñas aremas que deja la plancha y cuando el material esta un poco pasado de humedad lo seca. Para "levantar" los ultimos grados de compactación el neumatico es muy util. Actualmente hay una máquina denominada duo-pactor. Esta combina las funciones de la plancha con el neumatico, por lo cual apreciaremos la utilidad de esta máquina, cuando la sub base alcanza una compactación de 90% proctor se llama al laboratorio para que verifique esta compactación. Con respecto al laboratorio diremos que como promedio se tomara una muestra cada 300 m2, además de los resultados obtenidos se verificará que el procedimiento constructivo sea uniforme es decir que toda la superficie tenga la misma calidad. Esto solo se logra con supervisión personal. La etapa suguiente es la ejecución de la base, esta se hara de preferencia con grava controlada, es decir grava que llega de planta ya preparada. Lo que hay que hacer es tender el material y compactarlo a 95% proctor. A continuación se hara el riego de impregnación con la "petrolizadora" esto se hace con RM-0 a razon de 1 1/7 Ls. -- /m2 y se deja reposar un minimo de 24 hrs. para que baje.

e) PAVIMENTOS Y BANQUETAS:

Si se va ha hacer concreto hidraulico, se puede efectuar a continuación el colado de losas. Estas seran de tamaño aproximado 3.00x3.00 m. con juntas machihembradas longitudinales y pasajuntas de varilla lisa de 3/4, engrasada en las juntas transversales, depues de coladas las losas se sellaran las juntas con un sellador bituminoso. En caso que se aplique carpeta asfaltica, el siguiente paso despues del riego de impregnación es el riego de liga con FR-3 en proporción 1.0 ls/m2. despues se tiende la carpeta con una pavimentadora (finisher) se deberá compactar la mezcla con plancha inmediatamente despues se daran 4 pasadas como minimo con plancha de 12 tons.

Despues de esto lo que falta es el sello. Este se puede hacer con FR-3 en proporción 1.5 ls/m2 y gravilla 3/16 mantrada sobre el FR-3 aun caliente y dandole una pasada con la plancha. Tambien se puede sellar con cemento gris usando entre 1/2 y un ICG. por M2. Cabe señalar que en la actualidad hay una tecnica que hemos descuidado bastante en México, nos referimos al suelo cal y suelo cemento con lo que se logran sus bases excelentes a un precio muy reducido.

El procedimiento consiste en escalificar unos 20 cms. del terreno natural (previamente despalmado) y determinarlo despues de lo cual se le incorpora cal o cemento en una proporción de 2 a 8% del peso de la capa especificada dependiendo del estudio de mecanica de suelos y de pruebas realizadas en el lugar a continuación se moja el material para darle humedad optima y se "tiende" como ya sabemos para el desterronado e incorporación de la cal o cemento, es muy conveniente usar la máquina destinada a esto, y no la motoconformadora, pues la calidad se reducen el tiempo y el costo.

Para las banquetas y guarniciones se utilizara concreto f'c=150-19. las banquetas se asentaran sobre 20 cms. de material inerte tepetate compactadas al 90% proctor. Se dejarán juntas frias a cada 20 m. como mínimo.

f) MOBILIARIO URBANO.

En el mobiliario urbano se consideran las luminarias, las bancas (si las hay) juegos para niños etc. todo este se regira de acuerdo al proyecto arquitectonico.

DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.

CURSO DIRIGIDO AL PERSONAL PROFESIONAL QUE LABORA EN EL INSTITUTO DEL FONDO NACIONAL DE LA VIVIENDA PARA LOS TRABAJADORES.

PROYECTO DE INSTALACIONES.- (En edificación).

Prof. Ing. Jaques de Botton.

20 de Octubre de 1981.

Palacio de Minería Calle de Tacuba 5 primer piso México 1, D. F. Tel: 521-40-20 Apdo. Postal M-2285

I

P R O Y E C T O
D E
I N S T A L A C I O N E S

EN EDIFICACION

ELEMENTOS QUE INTEGRAN UN PROYECTO DE INSTALACIÓN ELECTRICA:

1) Planos de:

- Alumbrado
- Contactos
- Sonido
- Telefonos e intercomunicación
- Alimentación de fuerza
- Diagrama Unifilar
- Cuadros de carga
- Pararrayos
- Subestación

2) Memoria de cálculo.

3) Especificaciones de materiales y equipo

ELEMENTOS QUE INTEGRAN UNPROYECTO DE INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA:

1) Planos de:

a) HIDRAULICA
Alimentación de agua fría, agua caliente retorno de agua caliente, vapor y retorno de condensados.
Esométricos
Columnas de alimentación
Redes generales
Riego
Sistema contra incendio

b) SANITARIA
Redes generales de drenaje
Bajadas de aguas negras
Bajadas de aguas pluviales
Esométricos

c) CASA DE MAQUINAS

2) Memoria de cálculo

3) Especificaciones de materiales y equipo

Para la elaboración de un proyecto de instalaciones se debe checar en primer lugar con las dependencias correspondientes, el suministro de los servicios como son: Energía Electrica, Teléfonos, Drenajes, Agua Potable y Sisma contra Incendio.

ENERGIA ELECTRICA: Consultar con la Cía. suministradora el voltaje de operación de la zona.

TELEFONOS: Si existen canalizaciones y lineas para avisar al asuario.

DRENAJES: Ver si hay colector general o si hay que resolverlo con fosa séptica.

AGUA POTABLE: Revisar si la linea de alimentación tiene capacidad para las necesidades que se tienen, tanto de presión como gasto y si no, para resolverlo por medio de una cisterna.

SISTEMA CONTRA INCENDIO: Ver necesidades con el departamento de bomberos.

Coordinar el proyecto arquitectonico con las instalaciones para determinar la posición de los ductos de instalaciones y trayectorias de tuberías tanto eléctricas como de plomería, para evitar interferencias.

Se enumeran a continuación los elementos que pueden integrar un proyecto de instalación Eléctrica.

1) PROYECTO ELECTRICO

a) Sistema de alumbrado para servicio normal y de emergencia
b) Sistema de contactos para servicio normal y de emergencia
c) Sistema de teléfonos e intercomunicación
d) Sistema de Sonido
e) Sistema de televisión

f) Alimentaciones generales de fuerza a tableros de alumbrado, contactos, elevadores, sistemas de bombeo, Aire Acondicionado
g) Cálculo de la subestación
h) Cálculo de la planta generadora para emergencia
i) Sistema de pararrayos
j) Guías mecánicas para cocina, lavandería, etc.

2) PROYECTO DE HIDRAULICA Y SANITARIA

a) Sistema de alimentación de agua fría, agua caliente, retorno de agua caliente
b) Sistema de alimentación de vapor y retorno de condensado
c) Cálculo de las bajadas de aguas negras y pluviales
d) Sistema contra incendio
e) Cálculo de el equipo de bombeo de agua, riego, sistema contra incendio ó aguas negras
f) Sistema de riego
g) Cisterna
h) Cárcamo de aguas negras
i) Cálculo de generador de agua caliente y vapor

CARACTERISTICAS GENERALES DE UNA INSTALACION ELECTRICA

El término instalación eléctrica comprende el conjunto de aparatos, conductores y accesorios, destinados a la producción, distribución y utilización de la energía eléctrica.

Este conjunto se puede considerar desde dos puntos de vista: EXTERNO E INTERNO.

Desde el punto de vista externo, se debe considerar los siguientes elementos, generalmente formados por instalaciones de las compañías suministradoras del servicio de Energía, como son la Cía. de Luz y Fuerza y la Comisión Federal de Electricidad.

FUENTE DE ENERGIA
EQUIPO DE GENERACION
SISTEMA DE TRNAMISION
SISTEMA DE DISTRIBUCION

Desde el punto de vista interno abarca solamente las instalaciones del usuario, y está integrado por los circuitos derivados, tableros de distribución, alimentaciones, etc.

Analisis de los elementos de una Instalación Eléctrica desde el punto de vista interno.

a) Dispositivos de recepción de Energía.

Los dispositivos de recepción de la energía están formados por las lineas de servicio, que son los conductores y el equipo que se usan para el suministro de la energía eléctrica desde las lineas o equipos inmediatos del sistema de abastecimiento hasta los medios principales de desconexión y protección de la instalación servida.

b) Dispositivos de desconexion y protección principal.

De acuerdo a las disposiciones del reglamento de obras e instalaciones eléctricas, toda entrada de servicio debe tener un dispositivo que permita desconectar a todos los conductores de la instalación servida.

c) Sistema de distribución:

El sistema de distribución puede ser primario o secundario según si el voltaje de suministro se transforme o no.

Analizaremos los factores que se deben considerar para que una instalación eléctrica sea adecuada: Debemos de considerar

CONVENIENCIA
CAPACIDAD
REGULACION
ACCESIBILIDAD
FLEXIBILIDAD
SEGURIDAD

CONVENIENCIA

Debe ser congruente con el sistema de la Cía suministradora y sus normas. El sistema puede ser urbano ó propio, considerando que el propio sólo es posible en casos de emergencia.

CAPACIDAD

Deben ser capaces todas sus partes de conducir las corrientes requeridas y preveerse reservas lógicas en todas sus partes.

REGULACION

Debe existir la máxima estabilidad del voltaje, por lo que se tomará en cuenta la longitud en relación con la localización de las cargas para calcular la caída de voltaje.

ACCESIBILIDAD

Debe ser accesible para:

INSTALACION
OPERACION
MANTENIMIENTO
AMPLIACIONES FUTURAS

FLEXIBILIDAD

Deberá considerarse la posibilidad en cambios de operación o localización.

SEGURIDAD

Se debe considerar la seguridad de:

EQUIPO
PERSONAL EN OPERACION
PERSONAL EN MANTENIMIENTO
FALLAS DE OPERACION

Todo lo anterior se rige por el Reglamento de Obras en Instalaciones Eléctricas, el cual está basado en el National Eléctrical Code de los Estados Unidos.

Este reglamento no sólo rige las instalaciones eléctricas sino también a los materiales y personas dedicadas a las instalaciones eléctricas.

Sobre las personas

Mediante el artículo XIX del reglamento conreferencia a los peritos.

Sobre materiales

Mediante el registro de SEPAFIN expedido por la dirección general de normas.

FACULTADES DE LAS PERSONAS REGISTRADAS
COMO RESPONSABLES PARA:

PROYECTAR:

I.-	Ingenieros	Sin limitaciones
II.-	Técnicos	Hasta 100 Kw en alta o baja tensión
III.-	Obreros Calificados . . .	Hasta 30 Kw en baja tensión, exceptuando gruas, elevadores y monta cargas.

CONSTRUIR:

I.-	Ingenieros	Sin limitaciones
II.-	Técnicos	Hasta 1000 Kw en baja tensión y en alta tensión - hasta 20 Kv de tensión.
III.-	Obreros calificados . . .	Hasta 100 Kw en baja tensión y excepto: Gruas, elevadores y montacargas.

OPERAR:

I.-	Ingenieros	Sin limitaciones
II.-	Técnicos	Hasta 1000 Kw en alta ó baja tensión.
III.-	Obreros calificados . . .	Hasta 100 Kw en baja - tensión unicamente.

RESPONSABILIDADES DE LAS PERSONAS REGISTRADAS

PROYECTO:

Observar los requisitos mínimos establecidos en el ROIE. Que el equipo y material eléctrico esten registrados en la S C - D G E.

Verificar que los planos, memoria del cálculo y especificaciones estén completos y ordenados.

CONSTRUCCION:

Ajustarse al proyecto aprobado o en su caso reportar los cambios realizados.

No construir instalaciones eléctricas si no hay proyecto aprobado.

Instalar equipo y material registrado en SC-DGE.

Informar mensualmente sobre el avance.

OPERACION:

Notificar de inmediato a la SC-DGE el estado de seguridad en que se encuentran las I.E. al momento de tomar la responsiva.

Presentar un programa de rehabilitaciónes que en su caso deban efectuarse.

Hacer un informe semestral sobre el estado de seguridad de las I.E.

En caso de renuncia debe presentarse un informe técnico detallado de las I.E., a efecto de deslindar responsabilidades.

ANALISIS DE LAS CARGAS

La carga se define como cualquier dispositivo adecuado para absorber o transformar la energía mecánica (Motores), energía térmica (Calefactores), o en cualquier otra forma de energía, por lo que estos elementos constituyen los dispositivos de utilización de la energía eléctrica.

Las cargas de acuerdo a su fuente de alimentación se clasifican como sigue:

a) Cargas en el sistema normal

b) Cargas en el sistema de emergencia

La primera de ellas nos indica que los dispositivos de utilización ó cargas están conectados al sistema de alimentación de la compañía suministradora de energía eléctrica y las segundas son las que estando también conectadas al sistema de alimentación de la compañía suministradora, se consideran básicas para proporcionar los servicios para lo cual han sido instaladas, por lo que, en el caso de falla por parte de la compañía suministradora, estas cargas estan conectadas a un generador de energía eléctrica adicional (Planta de Emergencia), que suministrará la energía necesaria mientras sure la falla.

Para analizar las cargas, ya sean de servicio -- normal ó de emergencia, se clasifican de la forma siguiente:

1) Cargas de alumbrado:

   a) Utilitaria
   b) Arquitectónica

2) Cargas de aparatos:

   a) Definida
   b) Indefinida

3) Cargas de motores

1) Cargas de alumbrado: Estas cargas se han dividido en utilitarias y arquitectónicas.

Cargas de alumbrado utilitarias:

Estas cargas sirven para proporcionar la energía luminosa necesaria para iluminar una determinada superficie y permite la visión a un máximo de velocidad, presición y facilidad, con un mínimo esfuerzo y fatiga.

La característica principal de este tipo de carga es que se encuentra uniformemente distribuida en función del nivel de iluminación.

El nivel de iluminación está en función del uso del local y se mide en unidades llamadas luxes. De acuerdo a los diversos usos específicos, existen tablas que indican los niveles de iluminación recomendables, los que se consideran sobre el plano del trabajo, ya sea horizontal, vertical u oblicuo.

En el caso donde el área del trabajo no esté definida, la iluminación se considera sobre un plano horizontal de 75 cm. por encima del suelo.

Los valores dados por estas tablas son considerados como el nivel luminoso mínimo recomendado para cualquier punto sobre el sitio de trabajo y en cualquier momento. Esto significa que una instalación debe ser proyectada de tal manera, que ni la suciedad de las luminarias, lámparas, paredes y techos, ni la distribución normal en la emisión luminosa de las lámparas en sí, hagan disminuir la iluminación en algún momento por debajo del nivel recomendado.

Se anexan las tablas que representan los niveles recomendados por la I. E. S. (Illumination Engineering Society), y por la (Sociedad Mexicana de Ingenieros en Ilumi

nación)

Para diseñar las instalaciones de alumbrado existen dos métodos que son los siguientes:

Método de los lúmenes.

Método de punto por punto.

El método de los lúmenes proporciona el nivel medio de luxes mediante la utilización de expresiones realmente sencillas. Cada uno de los factores utilizados en estas expresiones debe ser valorado adecuadamente para la obtención de resultados exactos.

El método de punto pot punto lleva en si un cálculo separado de la contribución de cada luminaria a la iluminación total. Por lo general este método se utiliza principalmente para alumbrado público y para alumbrado con proyectores.

Método de los lúmenes.

Para utilizar este método en la resolución de un problema de alumbrado deberá seguirse la siguiente secuencia:

I Determinar el nivel requerido de iluminación. De acuerdo a las tablas existentes, deberá determinarse el nivel de iluminación mínimo para el trabajo específico que se vaya a realizar.

II Seleccionar el sistema de alumbrado y las luminarias: Los sistemas de alumbrado se clasifican de la siguiente manera:

Directo
Semidirecto
General difuso o directo-indirecto
Semi- indirecto
Indirecto

Por lo general, las oficinas quedan mejor ilumi-

nadas utilizándose, ya sea un sitema indirecto, un semi-indirecto o un directo-indirecto. En la industria general se utiliza el sistema directo o el semi-directo y las áreas comerciales pueden usar cualquier tipo de alumbrado o combinación de sistemas. La instalación del mejor sistema dependerá de las tareas visuales a realizar y de las características del área por iluminar.

III Determinar el coeficiente de utilización. El coeficiente de utilización es la relación del flujo luminoso que llega al plano de trabajo sobre el total del fujo generado por las lámparas. Es un factor que tiene en cuenta la eficiencia y distribución de las luminarias, su altura de montaje, las dimensiones del local y la reflección de las paredes, techos y suelos.

Los locales se clasifican con relación a su forma en diez grupos, cada uno de los cuales es identificado con una letra conocida bajo el nombre de índice del local. Los índices del local para una amplia gama de dimensiones se proporcionan en las tablas que se anexan.

La clasificación de los índices del local están basados en las relaciones entre las dimensiones de las habitaciones las que se calculan de la forma siguiente:

Para luminarias directas, semi-directas, directa-indirecta y general difusa:

$$RL = \frac{A \times L}{H \times (A + L)}$$

Para luminarias semi-indirectas e indirectas:

$$RL = \frac{3 \times A \times L}{2 \times H \times (A + L)}$$

Donde:

RL: Relación del local
A: Ancho del local
L: Largo del local
H: Altura del techo sobre el plano de trabajo.

Cada índice del local representa un valor de la relación del local y las tablas de coeficiente de utilización se basan en el valor en el punto central de cada una de estas relaciones.

VALOR DE LAS RELACIONES DEL LOCAL
Relación del local

Indice del local	Valor	Punto Central
J	Menos de 0.7	0.60
I	0.7 a 0.9	0.80
H	1.9 a 1.12	1.00
G	1.12 a 1.38	1.25
F	1.38 a 1.75	1.50
E	1.75 a 2.25	2.00
D	2.25 a 2.75	2.50
C	2.75 a 3.50	3.00
B	3.50 a 4.50	4.00
A	Más de 4.50	5.00

La tabla de coeficiente de utilización aplicable a una luminaria determinada se seleccionará entre las que se anexan, sobre la base de similitud de distribución de flujo

luminoso y de eficiencia. El coeficiente de utilización pue de determinarse por el índice del local y por la reflectancia adecuada en las superficies de la habitación.

Las reflexiones recomendadas, en por ciento, se anotan en la siguiente tabla.

REFLEXIONES RECOMENDADAS EN %

Sup.	Ofic.	Plantas Ind.	Escuelas	Residencias	Hospitales
Techo	80-92	80-90	70-90	60-90	80-92
Paredes	40-60	40-60	40-60	35-60	40-60
Piso	21-39	Mínimo 20	30-50	15-35	20-40

IV Estimar el factor de conservación. En el funcionamiento de cualquier sistema de alumbrado hay tres elementos de conservación que son variables y que afectan a la cantidad de luz obtenida del sistema.

Pérdida en la emisión luminosa de la lámpara. La emisión luminosa media a lo largo de la vida de la lámpara es de 10 a 25% más baja que la inicial. El valor de esta disminución depende del tamaño.

Pérdida debida a la acumulación de suciedad sobre la superficie reflectora o transmisora de la iluminaria y sobre las propias lámparas.

Pérdida de luz reflejada debido a la acumulación de suciedad por las paredes y techos.

En las tablas de coeficientes de utilización que se mencionaron con anterioridad, los factores de conservación que se proporcionan para lámparas y luminarias han sido calculadas para tres condiciones definidas, que son las siguientes:

Factor de mantenimiento bueno. Cuando las condiciones atmosféricas son buenas, las luminarias

se limpian frecuentemente y las lámparas se repo nen por el sistema de sustitución en grupos.

Factor de mantenimiento medio. Cuando existen con diciones atmosféricas menos limpias, la limpieza de la luminaria no es frecuente y sólo se sustituyen las lámparas cuando se funden.

Factor de mantenimiento malo. Cuando la atmósfera es bastante sucia y la instalación tiene una conservación deficiente.

V Cálcular el número de lámparas y luminariqs requeridas. El número de lámparas y luminarias puede calcularse mediante las expresiones siguientes:

$$N\ La = \frac{E \times S}{I \times C.U \times FC}$$

$$N\ Lu = \frac{N\ La}{LL}$$

Donde:

N La.- Número de lámparas
E.- Nivel de iluminación en luxes
S.- Superficie en metros cuadrados
I.- Intensidad luminosa en lúmenes
CU.- Coeficiente de utilización
FC.- Factor de conservación
N Lu.- Número de luminarias
L L .- Lámparas por luminaria

VI Determinar el emplazamiento de las luminarias. El emplazamiento de las luminarias, depende en general de la arquitectura y dimensiones de la habitación, posición de las salidas existentes tipo de luminarias, etc.

En las tablas mencionadas de coeficiente de utilización se tiene la columna "distancia entre -- lámparas inferior a" que proporciona las relaciones máximas permitidas entre la distancia entre lámparas y la altura de montaje, sobre el plano de trabajo, para los distintos tipos de luminarias. En la mayor parte de los casos, es necesario colocar las luminarias más próximas unas a otras, de lo que estas relaciones máximas determinen. Con relación a los tipos de equipos - fluorecentes es recomendable que sean montados en líneas contínuas.

Ejemplo:

Se tiene una oficina de 18.30 metros de ancho - por 30.50 metros de largo y con una altura de su techo de 4.00 metros. La reflección del techo es de 80% y la de las paredes de 50% con una buena conservación de luz para las luminarias y superficie de la habitación.

De acuerdo con el orden mencionado para efectuar el cálculo de alumbrado analizaremos este ejemplo.

I.- De acuerdo con la tabla de niveles de iluminación recomendados, para una oficina de este tipo nos marca, de acuerdo con el I.E.S. 1000 luxes y con el S.M.I.I. 600 luxes. Trabajaremos con el valor recomendado por I.E.S. de 1000 Luxes. (Ver tabla No. 1)

II.- Se selecionan luminarias fluorecentes de 4 x 40 W. de arranque rápido del tipo semi-indirecto y rejilla inferior montados a 0.61 metros por debajo del techo.

III.- De acuerdo con la tabla de índice del local, para este caso el valor es: "A". El coeficiente de utilización

de acuerdo con la tabla correspondiente, para un local de 80% de reflectancia del techo y de 50% de las paredes es 0.67 metros. (Ver tablas Nos. 2 y 3)

IV.- De la misma tabla de coeficientes de utilización obtenemos un factor de mantenimiento de 0.70 metros.

V.- Sustituyendo los valores anteriores en la expresión correspondiente para el cálculo del número de luminarias y de acuerdo con las características de una lámpara - fluorescente de 40 wtts., la que tiene 2800 lúmenes, obtendremos: (Ver tabla No. 4)

$$\text{Número de luminarias} = \frac{1000 \times 18.30 \times 30.50}{4 \times 2800 \times 0.67 \times 0.70} = 106$$

VI.- Con relación a las dimensiones de la oficina, - una distribución de 8 filas de 13 luminarias cada una proporciona una iluminación satisfactoria, con una separación del máximo recomendado.

Cargas de alumbrado arquitectónica.

El fin primordial de éstas cargas es proporcionar los efectos de contraste entre luz y sombra para hacer resaltar las características particulares de una construcción, aunque en algunas ocasiones puede tener también fines utilitarios.

Estas cargas podemos clasificarlas en la forma siguiente:

Con proyectores
Rasante.

La carga con proyectores presenta un ángulo de incidencia grande, además de una iluminación uniforme. El problema que se tiene con esta carga es el de su posición con el fin de poderla dejar oculta.

La carga rasante proporciona un ángulo de inciden

Niveles mínimos de iluminación recomendados para el alumbrado general de interiores

19 TABLA No. 1

	Nivel luminoso recomendado en Lux (mínimo en cualquier momento)
Auditoriums.	
Reunión o asamblea	150
Exposición y exhibiciones	300
Bancos.	
Vestíbulos:	
General	500
Areas de trabajo	700
Correspondencia, claves, etc.	1500
Bomberos (ver Servicios del Municipio).	
Correos (Oficinas de).	
Mesas del vestíbulo	300
Clasificación, fichero, etc.	1000
Escuelas.	
Lectura de textos impresos	300
Lectura de textos a lápiz	700
Lectura de textos en papel de copias:	
Buenas	300
Malas	1000
Salas de dibujo y bancos de trabajo	1000
Pizarras	1500
[illegible] de costura	1500
[illegible]ciones, cocheras y terminales.	
Salas de espera y salas para fumadores	300
Despachos de billetes: general, ventanilla, mostradores	1000
Facturación de equipajes	500
Andenes y almacenes	200
Servicios y lavabos	300
Galerías de arte.	
General	300
Sobre los cuadros (iluminación suplementaria)	300*
Para esculturas y demás objetos de arte	1000**
Hospitales	
Cuartos de anestesia y preparación	300
Autopsia y depósito de cadáveres:	
Sala de autopsias	1000
Mesa de autopsias	25000
Depósito general	200
Central esterilizadora:	
General	300
Afilado de agujas	1500
Departamento oftalmológico:	
General	700
Vitrina de instrumental	1500
Sillón dental	10000
Laboratorio, bancos	1000
Sala de recuperación	50
[illegible]a de emergencia:	
[illegible]eral	1000
[illegible]ocal	20000
Sala de reconocimiento y tratamiento:	
General	500
Mesa de reconocimiento	1000
Salidas (nivel luminoso en el suelo)	50
Ojos, nariz, oída y garganta:	
Sala general	100

	Nivel luminoso recomendado en Lux (mínimo en cualquier momento)
Sala de reconocimiento de ojos, oído, nariz y garganta	500
Sala de fracturas:	
General	500
Mesa de operaciones	2000
Laboratorios:	
Salas de ensayo	300
Mesas de trabajo	500
Trabajos delicados	1000
Bibliotecas	700
Salas de armarios	200
Vestíbulos y pasillos	300
Archivo de protocolos médicos	1000
Salas de enfermeras:	
General	200
Pupitres y diagramas	500
Despacho de medicinas	1000
Salas de trabajo de enfermeras	300
Casas cunas:	
General	100
Mesa de reconocimiento	700
Pediatría y sala de juegos	300
Obstetricia:	
Salas de esterilización	500
Salas de consulta	200
Sala de partos, general	1000
Mesa de partos	25000
Farmacias:	
General	300
Mesas de trabajo	1000
Almacén de productos	300
Habitaciones y salas*	
General	100
Lectura	300
Locales para pacientes mentales	100
Trabajo con radioisótopos:	
Laboratorio radioquímico	300
Salón de medidas	200
Mesas de trabajo	500
Solariums	200
Almacenes:	
General	150
Oficinas	700
Cirugía:	
Salas de instrumentos y esterilización	300
Salas de limpieza (instrumentos)	1000
Salas de operaciones, general	1000
Mesas de operaciones	25000
Salas de recuperación	300
Radioterapia:	
Física	200
Aplicada	300
Lavabos	100
Otros locales	200
Salas de espera:	
General	150
Lectura	300
Rayos X:	
Radiografías, fluoroscopias y cámara oscura	100
Radioterapia profunda y superficial	100
Examen de pacientes	300
Archivos, películas reveladas	300
Almacén, películas sin revelar	100

* [illegible] los detalles o operaciones delicados generalmente

TABLA NO 1

	Nivel luminoso recomendado en Lux (mínimo en cualquier momento)
Hoteles.	
Bares y cafeterías (ver Restaurantes).	
Salas de baños:	
General	100
En el espejo	300 †
Dormitorios:	
General	100
Tocador	300 †
Lectura y escritura	300
Comedores (ver Restaurantes).	
Vestíbulo	300
Recepción	500
Servicio de lavado de ropas:	
Lavado	300
Planchado	500
Planchado mecánico	700
Lencería y ropa blanca:	
General	200
Costura	1000
Salas de espera:	
General	100
Zonas de lectura y trabajo	300
Marquesina:	
Alrededores oscuros	300
Alrededores claros	500
Despachos	100
Municipio (Servicios del); Bomberos y Policía.	
Policía:	
Ficheros de identificación	1500
Celdas y cuartos para interrogatorios	300
Bomberos:	
Dormitorio	200
Aparcamiento de coches y sala de recreo	300
Museos (ver Galerías de arte).	
Oficinas.	
Lectura de alto contraste de textos bien impresos; tareas y zonas que no exigen una atención exagerada, o prolongada, tales como lavabos, archivos no necesitados a diario, salones de conferencia, salas de visita, etc	300
Lectura o transcripción de manuscritos a tinta o lápiz tinta, sobre buen papel; archivos usados con frecuencia	700
Trabajo normal burocrático; lectura de buenas reproducciones; lectura o transcripción de escritura a mano con lápiz duro o sobre mal papel, archivos de uso continuo, clasificación de correspondencia, índice de asuntos	1000
Contabilidad, auditoría, máquinas de escribir, teneduría de libros, máquinas calculadoras, lectura de malas reproducciones, dibujo a mano alzada	1500
Cartografía, estudios, dibujo detallado	2000
Corredores, escaleras, ascensores y escaleras mecánicas	200
Policía (ver Servicios del Municipio).	
Residencias.	
Tareas visuales concretas:	
Juegos de mesa	300
Cocinas:	
Pilas de cinc, fregaderos	700
Hornillos y superficies de trabajo	500
Lavaderos, cuartos de ropa, planchas y tablas de planchar	500
Salones de lectura, escritura y estudio:	
Libros, revistas, periódicos	300
Escritura a mano, reproducciones, copias malas	700
Pupitres de estudio	700
Lectura de partituras musicales:	
Partituras sencillas	300
Partituras completas	700 **
Cuartos de costura:	
Trabajos intermitentes, elevados contrastes con tela, telas bastas, puntadas grandes	300
Trabajos intermitentes, telas finas	500
Trabajo continuo, telas ligeras o medias	1000
Telas oscuras, detalles finos, bajo contraste	2000
Tocadores, maquillajes, afeitados (emplazado sobre los espejos y rostros)	500
Taller, bancos de trabajo	700
Alumbrado general:	
Vestíbulos, halls, escaleras, descansillos	100
Cuartos de estar, comedores, dormitorios, bibliotecas y salas de juegos	100
Cocina, lavandería, cuartos de baño	300
Restaurantes, cafeterías y bares.	
Comedores:	
De tipo íntimo:	
Con alrededores oscuros	30
Con alrededores claros	100
Para realizar el trabajo de limpieza	200
De tipo general:	
Con alrededores oscuros	150
Con alrededores claros	300
De autoservicio:	
Alrededores normales	50
Alrededores muy iluminados	1000
Cajas	500
Exposición de comida: dos veces el nivel general pero nunca menos de	500
Cocinas:	
Inspección, verificación, precios	700
Otras áreas	300
Tiendas.	
Escaparates:	
Alumbrado de día:	
General	2000
Detalle o pormenor	10000
Alumbrado de noche:	
Distritos poco concurridos o pequeñas ciudades:	
General	1000
Detalle	5000
Distritos principales o de mucha competencia:	
General	2000
Detalle	10000
Interior de las tiendas:	
Zonas de circulación	300
Zonas de estanterías y almacenamiento de productos:	
Con servicio normal	1000
Con autoservicio	2000
Vitrinas y estanterías:	
Con servicio normal	2000
Con autoservicio	[illegible]
Exposición de detalles:	
Con servicio normal	5000
Con autoservicio	10000

* O no menos, de 1/5 del nivel luminoso en las zonas inmediatas.
** Cuando las partituras son de tamaño inferior a las normales y los [illegible] se necesitan 1500 lux o más.

Niveles Mínimos de Iluminación Recomendados para el Alumbrado de Interiores Industriales

TABLA No. 1

21

	Nivel luminoso recomendado en Lux (mínimo en cualquier momento)
Acero (ver Hierro y acero).	
Ajuste (Talleres de).	
Trabajo basto de fácil visión	300
Trabajo basto de difícil visión	500
Trabajo medio	1000
Trabajo fino	5000
Trabajo extra fino	10000
Almacenes y bodegas:	
De poco movimiento	50
Activos de mucho movimiento:	
Embalaje tosco	100
Embalaje medio	200
Embalaje fino	500
Arcilla (ver Cementos).	
Automóviles (Fábricas de).	
Ajuste del bastidor	500
Línea de montaje y ajuste de chasis	1000
Montaje final e inspección de línea	2000
Fabricación de la carrocería:	
Piezas	700
abado e Inspección	2000
Aviación. Fábricas de aviones.	
Naves:	
De producción	1000
De inspección	2000
Fabricación de piezas:	
Remachar, soldar y taladrar	700
Cabinas de pintura	1000
Preparación planchas de aluminio y trabajo de templado; formación y pulido de las partes pequeñas del fuselaje, secciones de alas y carcasas de motores	1000
Montajes secundarios: Trenes de aterrizaje, fuselaje, secciones de ala, carcasas y otras piezas grandes	1000
Montaje final e inspección	1000
Reparación de herramientas	1000
Aviación. Hangares (solamente servicio de reparaciones	1000
Azúcar (Industrias del).	
Departamento de chocolates:	
Descascarillar, aventar, extracción de grasas, triturar, refinar	500
Limpieza y selección de granos, inmersión, envase, empaquetado, etc	500
Molienda	1000
Elaboración de la crema, mezclado, cocido y moldeado	500
Gelatina y jalea	500
Decoración a mano	1000
Departamento de caramelos:	
Mezclar, cocer, moldear	500
Cortar y seleccionar	1000
Envasar y empaquetar	1000
Azúcar (Refinerías del).	
Dosificación	500
Cocer	[illegible]

	Nivel luminoso recomendado en Lux (mínimo en cualquier momento)
Bodegas (ver Almacenes y bodegas).	
Carbón (Volquetes automáticos y lavaderos de).	
Triturado y lavaderos	100
Selección	3000
Cartón (Fábricas de cajas de): Area general	500
Caucho (ver Goma).	
Cementos y derivados de la arcilla.	
Molido, prensas de filtro	300
Moldeado, lavado y prensado	300
Color y vidriado trabajo duro; esmaltado	1000
Color y vidriado, trabajo fino	3000
Centrales eléctricas y subestaciones. Interiores.	
Auxiliares, habitaciones de baterías, bombas de alimentación de calderas, tanques, compresores y cuadros de instrumentos	200
Plataforma de calderas, habitación de cables y áreas de circulación o de bombas	100
Plataforma de quemadores	200
Condensadores: áreas de desaireadoras evaporadores y calentadores	100
Habitaciones de control:	
Panel de interruptores (frente vertical):	
Secciones sencillas o dobles frente al operador:	
Tipo A. Habitaciones de control, centralizado, de gran tamaño. Nivel a 1.70 metros sobre el suelo	500
Tipo B. Habitación de control normal. Nivel a 1.70 metros sobre el suelo	300
Sección de "duplex" frente al operador	300
Pupitres de trabajo (nivel horizontal)	500
Areas interiores de los paneles de interruptores para "duplex"	100
Parte trasera de los paneles de interruptores (nivel vertical)	100
Alumbrado de emergencia para todas las áreas.	30
Laboratorio de química	500
Casetas de filtros, aparatos de control de fuerza y equipos telefónicos	200
Túneles o galerías, tuberías.	100
Zona de turbinas bajo el pavimento	200
Habitación de turbinas	300
Conservas (Fábricas de).	
Clasificación inicial de materias crudas	500
Tomates	1000
Selección de color (cortado)	2000
Preparación:	
Selección preliminar:	
Albaricoques y melocotones	500
Tomates	1000
Aceitunas	1000
Cortado y selección final	1000
Conservado	
Enlatado continuo en cadena	1000
Empaquetado a mano	500
Aceitunas	1000
Examen de envasados	2000
Corte y confección.	
Inspección de paños	20000
Cortado y prensado	3000
Cosido	5000
Electricidad (ver Centrales eléctricas).	
Electricidad (Fabricación de equipos eléctricos).	
Impregnación	500
Aislado, pintado de conductores	1000
[illegible]	1000

TABLA No. 1

	Nivel luminoso recomendado en Lux (mínimo en cualquier momento)*
Encuadernación.	
Doblar, montar, encolar, etc	700
Cortar, perforar y coser	700
Repujar e inspección	2000
Forja (Talleres de)	500
Fundiciones.	
Templado, limpiado, batido	300
Moldeo o fabricación de machos, trabajo medio	500
Moldeo o fabricación de machos, trabajo fino	1000
Desbastado y cepillado	1000
Inspección media	1000
Inspección fina	5000
Moldes, grandes; rellenado y vaciado	500
Moldes medianos	1000
Horno de cúpula	200
Galvanizado	300
Garajes: Automóviles y camiones.	
Servicio de garajes:	
Reparaciones	1000
Zonas de tráfico activo	200
Garajes de aparcamiento:	
Entrada	500
Pistas y rampas	100
Aparcamiento	50
Goma (Maquinado de artículos de).	
Preparación de la materia prima:	
Alambrado, emplastecido y fresado	300
Preparación del tejido, corte y telares	500
Moldeado y selección de productos, calibrado	500
Inspección	2000
Guantes (Fábricas de).	
Prensado y cortado	3000
Máquinas de hacer punto y selección	1000
Cosido e inspección	5000
Harina (Fábricas de).	
Molido, cernido, refinado	500
Empaquetado	300
Control de productos	1000
Cribas, limpiadoras, ascensores, pasillos, recipientes de control	300
Hierro y acero (Industria del).	
Interiores abiertos:	
Piso de carga (Fundición)	200
Vagonetas de colada:	
Pozos de escoria	200
Plataformas de control	300
Zona superior	300
Pasarelas elevadas de inspección	100
Mezcladores	300
Calcinado y sangrado	100
Trenes de laminación:	
Lingotes, pletinas, barras calientes y planchas calientes	300
Laminación en frío, barras y planchas	300
Tubos, barras, varillas redondas, alambres	500
Estampado de hojalata: estañado, galvanizado, laminado de tiras en frío	500
Sala de máquinas y motores	300
Inspección:	
Chapas oscuras, changote, cascajo	1000
Hojalata y otras superficies brillantes	1000
Imprentas.	
Fundición de tipos:	
Máquinas y moldes de mano; fundición de conjuntos, clasificación	500
Fabricación de matrices, rectificado de tipos	1000
Plantas de impresión:	
Inspección de color y valoración	2000
Composición a máquina, salas de composición	1000
Prensas	700
Lectura de pruebas y revisión de planchas	1500
Electrotipia:	
Moldes, acabado, nivelación de moldes, recorrido y rectificación	1000
Montura de planchas, estañado, electroplateado, limpiado	500
Fotograbado:	
Grabado al aguafuerte, planchas	500
Manipulación, acabado, lectura de pruebas, entintado y enmascarado	1000
Inspección (Trabajos de).	
Ordinario	500
Difícil	1000
Bastante difícil	2000
Muy difícil	5000
Lo más difícil	10[illegible]
Lavanderías.	
Lavado	300
Planchado, clasificación y marcado	500
Acabado a máquina y con plancha. Clasificación	700
Planchado fino a mano	1000
Madera.	
Trabajos bastos y de banco	300
Medidas, cepillado, lijado basto, trabajos medios de banco y máquina encolado barnizado y tonelería	500
Trabajos finos de banco y máquina, pulido fino acabado	1000
Manipulado de materiales.	
Empaquetado, embalaje y etiqueta	500
Clasificación y distribución	300
Carga y colocación en camiones	200
Interior de camiones y coches de transporte	100
Metal. Trabajo en metales laminados.	
Prensado, cortado, estampado, taladrado, maquinaciones diversas, trabajo medio de banco	500
Inspección de estañado y galvanizado; trazado	2000
Neumáticos y tubos de goma (Fabricación del).	
Preparación de la materia prima:	
Alambrado, emplastecido y fresado	300
Preparación de productos: cortado, construcción de bordes	50
Máquinas de hacer tubo	100
Fábricas de neumáticos:	
Bandajes sólidos	300

* Los materiales especulares o las superficies de trabajo pueden [illegible] esenciales en la selección y colocación de [illegible]

* La superficie a inspeccionar debe ser cubierta con un absorbente especial a base de fibras luminosas de gran blancura y también suficientemente tupida para proporcionar más condiciones de contraste favorables.

TABLA No. 1

	Nivel luminoso recomendado en Lux (mínimo en cualquier momento)
Neumáticos y tubos de (continuación)	
Neumáticos	500
Departamento de revisiones: Revisión de tubos, revisión de neumáticos	700
Inspección final: Tubos, neumáticos	2000
Papel (Fábricas de).	
Triturado, molido y prensado	300
Acabado, cortado, aparejado y máquinas de hacer papel	500
Cortado a mano, máquinas de cortar e igualar	700
Bobinas de papel, inspección y laboratorios	1000
Rebobinado	1500
Piel (Fabricación de artículos de).	
Prensado, enrollado y glaseado	2000
Clasificación, cortado, acoplado y cosido	3000
Piel (Industrias de la). Cueros.	
Depósitos de limpieza, curtido y estirado	300
Cortado, descarnado y estopado	500
Acabado y cosido	1000
Piedras. Triturado y cribado.	
Correas transportadoras espacios para canalizaciones, habitaciones de toboganes e interior de receptáculos	100
Salas de primera trituración, trituradoras auxiliares bajo los receptáculos	100
	200
Pinturas (Fabricación de).	
General	300
Mezclas comparativas y normales	2000
Pintura (Talleres de).	
Por inmersión, a pistola, a mano, al fuego, pintura ordinaria a mano y perfilado delicado a mano 500	
Trabajos finos de pintura a mano y acabado	1000
Trabajos extrafinos de pintura a mano y acabado (carrocerías de automóviles, pianos, etc.)	3000
Planchado y limpiado en seco (ver Tintorerías).	
Productos lácteos: Industrias de la leche.	
Habitación de hervido y almacén de botellas	300
Clasificación de botellas	500
Limpiado de botellas	
Lavado de bidones y equipos de frío	300
Rellenado, inspección	1000
Indicadores, aneles y termómetros (parte vista)	500
Laboratorios	1000
Pasteurizadores, clasificadores y refrigeradores	300
Tanques depósitos:	
Interiores claros	200
Interiores oscuros	1000
Pulido y bruñido	1000
Química (Trabajos de).	
Calderas, alambiques, evaporadores, blanqueadores	300
Tanques, cristalizadores, extractores, coladores	300
Servicio (Áreas de).	
Escaleras, pasillos, ascensores	200
Lavabos y Tocadores	300

* La inspección que requiera mayor debe ser cubierta con un alumbrado especial de fuentes luminosas de alta tensión y brillo lo suficientemente bajo como para evitar molestias de contraste favorables.

	Nivel luminoso recomendado en Lux (mínimo en cualquier momento)
Soldadura (Talleres de) (continuación).	
Iluminación general	500
Soldadura manual de arco. Gran precisión	10000
Sombreros (Fábricas de).	
Tinte, enderezado, acordonado, limpieza y refinado	1000
Dar forma, tamaño, perforado, rebordeado, acabado y planchado	2000
Cosido e inspección	5000
Tabaco (Manipulado del).	
Secado, limpieza general	300
Clasificación y apartado	2000
Tahonas.	
Cuarto de mezclas	500
Estanterías (iluminación vertical)	300
Interior del horno (mezcladores verticales)	500
Cuarto de fermentación	300
Locales restantes:	
Pan	300
Dulces y productos de confitería	500
Horno, pruebas y empaquetado	300
Rellenado y otros ingredientes	500
Decorado y azucarado:	
Mecánico	500
A mano	1000
Talleres de forja (ver Forja).	
Talleres mecánicos.	
Trabajos bastos de banco y máquina	500
Trabajos medios de banco y máquina, máquinas automáticas ordinarias, cepillado basto, pulido y bruñido medio	1000
Trabajo fino de banco y máquina, máquinas automáticas de precisión, cepillado medio, pulido y bruñido fino	5000
Trabajos de banco y máquina muy finos, cepillado fino	10000
Telas (sus derivados) (ver Corte y confección).	
Telas y tejidos (ver Textiles (Fábricas)).	
Textiles (Fábricas). Algodón.	
Abrir, mezclar y picar	300
Cardar, estirar, torcer, encanillar, hilar, urdir	500
Confección de piezas de tela:	
Artículos grises	500
Mezclilla	1500
Inspección:	
Artículos grises (girado a mano)	1000
Mezclilla (movimiento rápido)	5000
Estirado automático	1500
Hilado a mano	2000
Tejido	1000
Textiles (Fábricas). Lana y estambre.	
Clasificación	1000
Hilado (en bastidor o máquina): blanco	500
Hilado (en bastidor o a máquina): colorado	1000
Trenzado o urdido: blanco	500
Urdido en peine: blanco	1000
Urdido: color	1000
Urdido en peine: color	3000
Trenzado: blanco	300
Trenzado: color	800
Tejido: blanco	1000
Tejido: color	2000

TABLA No. 1

	Nivel luminoso recomendado en Luz (mínimo en cualquier momento)
Textiles (Fábricas) (continuación).	
Locales para géneros grises:	
Hilos	1500
Hilos	3000
Telas	700
Acabado, completado, pegado, tratado y secado	500
Tintes	1000
Acabado en seco:	
Preparado, acondicionado, prensado y tejido	700
Corte	1000
Inspección	20000
Textiles (Fábricas). Seda y rayón.	
Fabricación: empapado coloreado y acondicionamiento o colocación de líneas	300
Devanado, trenzado, rebobinado, encanillado y enderezado:	
Materiales claros	500
Materiales oscuros	2000
Sala de telares (en sus diversas modalidades)	1000
Hilado en peines o sobre alambres en los telares	1000
Tejido	1000
Tintorerías. Planchado y limpiado en seco.	
Reconocimiento y clasificación	500
Limpieza en seco, húmeda y al vapor	500
Inspección y localización de manchas	5000
Planchado a mano y máquina	1500
Reparaciones y modificaciones	2000
Vidrio (Fábricas de).	
Sala de mezclas y horno, hornos de prensado, máquinas de soplar vidrio	300
Molido, cortado del vidrio a medida, esmerilado	500
Molido fino, pulido y biselado	1000
Inspección, grabado y decorado	2000
Zapaterías. Trabajo en goma.	
Lavado, bañado, mezclado y preparación del caucho	300
Barnizado, vulcanizado, satinado y cortado de suelas.	500
Laminado de suelas, forrado y 287, proceso de fabricación y acabado	1000
Zapaterías. Trabajo en material.	
Mesas de corte, marcado, ojales, raspar, clasificar y control en materiales oscuros	3000
Fabricación y acabado, lavado, revestimiento, barnizado, vulcanizado, corte de las suelas y palas, repujado, forrado, laminado, limpiado, teñido, alisado, pulido y estampado	2000

Fuentes Luminosas

Características de las Lámparas Incandescentes de Alumbrado General para una Tensión de Operación Normal.

Watts	Bulbo	Acabado	Base	Longitud máxima total (mm)	Filamento	Vida normal media (horas)	Flujo luminoso inicial (lúmenes)	Flujo luminoso medio (lúmenes)
25	A–19	Mat. int.	Media	100	C–9	1000	265	—
40	T–19	Blanco	Media	112	C–9	1350	430	—
60	T–19	Blanco	Media	112	CC–6	1350	785	—
75	T–19	Blanco	Media	112	CC–8	1350	1085	—
100	T–19	Blanco	Media	112	CC–8	1350	1535	—
50	T–21	Blanco	Media de 3 contac.	150	2CC–6	1350	595	—
100							1435	—
150							2030	—
100	PS–25	Blanco	Mogul de 3 contac.	173	2CC–6	1000	1500	—
200							3500	—
300							5000	—
150	T–21	Blanco	Media	160	CC–6	1350	2360	—
200	A–25	Blanco Mat. int. Claro	Media	176	CC–6	750	3800	350[illegible]
300	PS–30	Mat. int. o Claro	Media	204	C–8	750	6300	5550
500	PS–40		Mogul	247	C–8	1000	10750	9650
750	PS–52		Mogul	337	2CC–8	1000	16700	15500
1000	PS–52		Mogul	332	2CC–8	1000	23000	21000
1500	PS–52		Mogul	332	C–7A	1000	33300	27000

Indice del Local

TABLA No. 2

(Clasificación de locales de acuerdo con sus dimensiones)

Ancho del local (m.)	Largo del local (m.)	Altura de techo en metros. Para alumbrado Semi-Indirecto o Indirecto: 2.75	3.20	3.65	4.10	4.55	5.00	5.50	6.40	7.30	8.25	10.05	11.90	14.65	19.20
		Altura de montaje sobre el suelo en metros. Para alumbrado Directo, Semi Directo, Directo-Indirecto y General Difuso: 2.15	2.45	2.75	3.05	3.35	3.65	3.95	4.55	5.20	5.80	7.00	8.25	10.05	13.10
2.45	3.05	H	I	J	J	J	J								
	3.65	H	I	I	J	J	J	J							
	4.26	G	H	I	J	J	J	J							
	4.87	G	H	I	I	J	J	J							
	5.48	G	H	I	I	J	J	J	J						
	6.10	G	H	I	I	J	J	J	J						
	7.30	G	H	H	I	J	J	J	J	J					
	9.15	F	G	H	I	I	J	J	J	J					
	10.65	F	G	H	I	I	J	J	J	J	J				
	12.20	F	G	H	I	I	I	J	J	J	J				
	15.25	F	G	H	H	I	I	J	J	J	J				
3.05	3.05	H	H	I	J	J	J	J							
	3.65	G	H	I	I	J	J	J							
	4.26	G	H	I	I	J	J	J	J						
	4.87	F	H	H	I	I	J	J	J						
	5.48	F	G	H	I	I	J	J	J						
	6.10	F	G	H	I	I	J	J	J	J					
	7.30	F	G	H	H	I	I	J	J	J					
	9.15	F	G	G	H	I	I	I	J	J	J				
	10.65	F	F	G	H	H	I	I	J	J	J				
	12.20	E	F	G	H	H	I	I	J	J	J	J			
	15.25	E	F	G	H	H	I	I	J	J	J	J			
	18.30	E	F	G	G	H	I	I	J	J	J	J			
	21.35	E	F	G	G	H	H	I	J	J	J	J			
3.65	3.65	G	H	H	I	I	J	J	J						
	4.26	F	G	H	I	I	J	J	J						
	4.87	F	G	H	H	I	I	J	J						
	5.48	F	G	H	H	I	I	J	J	J					
	6.10	F	G	G	H	I	I	I	J	J	J				
	7.30	E	F	G	H	H	I	I	J	J	J				
	9.15	E	F	G	G	H	I	I	J	J	J				
	10.65	E	F	G	G	H	H	I	I	J	J	J			
	12.20	E	F	F	G	H	H	I	I	J	J	J			
	15.25	E	E	F	G	G	H	H	I	J	J	J	J		
	18.30	E	E	F	G	G	H	H	I	J	J	J	J		
	21.35	D	E	F	G	G	H	H	I	I	J	J	J		
	24.40	D	E	F	F	G	H	H	I	I	J	J	J		
	30.50	D	E	E	E	G	H	H	I	I	J	J	J		
4.25	4.26	F	G	H	H	I	I	J	J	J					
	4.87	F	G	G	H	I	I	I	J	J					
	5.48	F	F	G	H	H	I	I	J	J	J				
	6.10	E	F	G	H	H	I	I	J	J	J				
	7.30	E	F	G	G	H	H	I	I	J	J				
	9.15	E	F	F	G	H	H	H	I	J	J				
	10.65	E	E	F	G	G	H	H	I	J	J	J			
	12.20	D	E	F	G	G	H	H	I	I	J	J	J		
	15.25	D	E	F	F	G	G	H	I	I	J	J	J		
	18.30	D	E	F	F	G	G	H	H	I	J	J	J		
	21.35	D	E	E	F	G	G	H	H	I	I	J	J		
	24.40	D	E	E	F	F	G	G	H	I	I	J	J		
	30.50	D	E	E	F	F	G	G	H	I	I	J	J		
4.05	4.87	E	F	G	H	H	I	I	J	J	J				
	5.48	E	F	G	H	H	I	I	J	J	J				
	6.10	E	F	G	G	H	H	I	I	J	J				
	7.30	E	F	F	G	G	H	H	I	J	J	J			
	9.15	D	E	F	F	G	H	H	I	I	J	J			
	10.65	D	E	F	F	G	G	H	I	I	J	J	J		
	12.20	D	E	E	F	G	G	H	H	I	J	J	J		
	15.25	D	E	E	F	F	G	G	H	I	I	J	J	J	
	18.30	C	D	E	F	F	G	G	H	I	I	J	J	J	
	21.35	C	D	E	F	F	G	G	H	H	I	J	J	J	J
	24.40	C	D	E	E	F	F	G	H	H	I	J	J	J	J
	30.50	C	D	E	E	F	F	G	H	H	I	J	J	J	J
6.10	5.48	E	F	F	G	H	H	I	I	J	J				
	6.10	E	F	F	G	H	H	I	I	J	J				
	7.30	D	E	F	G	G	H	H	I	I	J	J			
	9.15	D	E	F	F	G	G	H	I	I	J	J			
	10.65	D	E	E	F	F	G	H	H	I	I	J	J		
	12.20	C	D	E	F	F	G	G	H	I	I	J	J		
	15.25	C	D	E	E	F	F	G	H	H	I	J	J	J	
	18.30	C	D	E	E	F	F	G	H	H	I	J	J	J	
	21.35	C	D	E	E	F	F	G	G	H	I	J	J	J	
	24.40	C	D	D	E	E	F	F	G	H	I	I	J	J	J

Indice del Local

(Clasificación de locales de acuerdo con sus dimensiones)

TABLA No 2

Ancho del local (m.)	Largo del local (m.)	Altura de techo en metros — Para alumbrado Semi-Indirecto e Indirecto															
		2.75	3.20	3.65	4.10	4.55	5.00	5.50	6.40	7.30	8.25	10.05	11.00	14.65	18.20	23.75	28.35
		Altura de montaje sobre el suelo en metros — Para alumbrado Directo, Semi Directo, Directo-Indirecto y General Difuso															
		2.15	2.45	2.75	3.05	3.35	3.65	3.95	4.55	5.20	5.80	7.00	8.25	10.05	13.10	16.15	19.20
6.10	6.10	E	E	F	G	G	H	H	I	J	J	J					
	7.30	D	E	F	F	G	G	H	I	I	J	J					
	9.15	D	E	E	F	F	G	G	H	I	I	J	J				
	10.65	C	D	E	E	F	G	G	H	I	I	J	J				
	12.20	C	D	E	E	F	F	G	H	H	I	J	J				
	15.25	C	D	E	E	F	F	G	G	H	I	J	J	J			
	18.30	C	D	D	E	E	F	F	G	H	H	I	J	J			
	21.35	C	C	D	E	E	F	F	G	H	H	I	J	J			
	24.40	B	C	D	E	E	F	F	G	H	H	I	J	J	J		
	30.50	B	C	D	E	E	F	F	G	G	H	I	J	J	J		
	36.60	B	C	D	D	E	E	F	G	G	H	I	J	J	J		
	42.70	B	C	D	D	E	E	F	F	G	H	I	I	J	J		
7.30	7.30	D	E	E	F	F	G	G	H	I	I	J	J				
	9.15	C	D	E	E	F	F	G	H	H	I	J	J				
	10.65	C	D	E	E	F	F	G	G	H	I	J	J				
	12.20	C	D	D	E	E	F	F	G	H	H	I	J	J			
	15.25	B	C	D	E	E	F	F	G	H	H	I	J	J			
	18.30	B	C	D	D	E	E	F	G	G	H	I	J	J			
	21.35	B	C	D	D	E	E	F	F	G	H	I	I	J	J		
	24.40	B	C	C	D	E	E	F	F	G	H	I	I	J	J		
	30.50	B	B	C	C	D	E	E	F	G	G	H	I	J	J		
	36.60	B	B	C	C	D	E	E	F	F	G	H	I	J	J	J	
	42.70	A	B	C	C	D	E	E	F	F	G	H	I	J	J	J	
9.15	9.15	C	D	D	E	E	F	F	G	H	H	I	J	J			
	10.65	B	C	D	E	E	F	F	G	H	H	I	J	J			
	12.20	B	C	D	D	E	E	F	G	G	H	I	J	J			
	15.25	B	C	C	D	E	E	F	F	G	G	H	I	J			
	18.30	B	B	C	D	D	E	E	F	F	G	H	I	J	J		
	21.35	A	B	C	C	D	E	E	F	F	G	H	I	J	J		
	24.40	A	B	C	C	D	D	E	F	F	G	H	I	J	J		
	30.50	A	B	B	C	D	D	E	E	F	F	H	H	I	J	J	
	36.60	A	B	B	C	C	D	D	E	F	F	G	H	I	J	J	
	42.70	A	B	B	C	C	D	D	E	F	F	G	G	H	J	J	
10.65	10.65	B	C	D	D	E	E	F	F	G	H	I	I	J			
	12.20	B	C	C	D	E	E	F	F	G	G	H	I	J			
	15.25	B	B	C	D	D	E	E	F	F	G	H	I	J	J		
	18.30	A	B	C	C	D	D	E	E	F	G	H	I	I	J		
	21.35	A	B	B	C	D	D	E	E	F	F	G	H	I	J		
	24.40	A	B	B	C	C	D	D	E	F	F	G	H	I	J		
	30.50	A	A	B	C	C	D	D	E	E	F	G	H	I	J	J	
	36.60	A	A	B	B	C	C	D	E	E	F	G	H	I	J	J	
	42.70	A	A	B	B	C	C	D	E	E	F	G	G	H	J	J	
12.20	12.20	B	B	C	D	D	E	E	F	G	G	H	I	J	J		
	15.25	A	B	C	C	D	D	E	E	F	G	H	H	J	J		
	18.30	A	B	B	C	C	D	D	E	F	F	G	H	J	J	J	
	21.35	A	A	B	C	C	D	D	E	F	F	G	H	I	J	J	
	24.40	A	A	B	B	C	C	D	E	E	F	G	H	I	J	J	
	30.50	A	A	B	B	C	C	D	D	E	F	F	G	H	J	J	J
	36.60	A	A	A	B	B	C	C	D	E	E	F	G	H	I	J	J
	42.70	A	A	A	B	B	C	C	D	E	E	F	G	H	I	J	J
15.25	15.25	A	A	B	C	C	D	D	E	F	F	G	H	I	J	J	
	18.30	A	A	B	B	C	C	D	E	E	F	G	H	I	J	J	
	21.35	A	A	B	B	C	C	D	D	E	E	F	G	H	I	J	
	24.40	A	A	A	B	B	C	C	D	E	E	F	G	H	I	J	J
	30.50	A	A	A	B	B	B	C	D	D	E	F	G	H	I	J	J
	36.60	A	A	A	A	B	B	C	C	D	E	F	F	G	I	J	J
	42.70	A	A	A	A	B	B	B	C	D	E	E	F	G	H	I	J
	51.80	A	A	A	A	A	B	B	C	D	D	E	F	G	H	I	J
	60.95	A	A	A	A	A	B	B	C	C	D	E	F	G	H	I	J
18.30	18.30	A	A	A	B	B	C	C	D	E	E	F	G	H	I	J	J
	21.35	A	A	A	B	B	C	C	D	E	E	F	G	H	I	J	J
	24.40	A	A	A	A	B	B	C	C	D	E	F	F	H	I	J	J
	30.50	A	A	A	A	B	B	B	C	D	D	E	F	G	H	I	J
	36.60	A	A	A	A	A	B	B	C	C	D	E	F	G	H	I	J
	42.70	A	A	A	A	A	B	B	C	C	D	E	F	G	H	I	J
	51.80	A	A	A	A	A	A	B	B	C	D	E	F	F	H	I	I
	60.95	A	A	A	A	A	A	B	B	C	C	E	F	F	G	H	I
24.40	24.40	A	A	A	A	B	B	B	C	D	D	E	F	G	H	I	J
	42.70	A	A	A	A	A	A	A	B	C	C	D	E	F	G	H	I
	60.95	A	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	D	F	F	H	H
30.50	30.50	A	A	A	A	A	A	A	B	C	C	D	E	F	G	H	I
	45.70	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	C	D	E	F	G	H
	60.95	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	C	D	E	F	G	H
36.60	36.60	A	A	A	A	A	A	A	A	B	C	C	D	E	F	G	H
	48.80	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	C	C	E	F	G	H
	60.95	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	C	D	E	F	G

Coeficientes de Utilización

TABLA NO. 3

Tipo	Unidad de alumbrado Directa	Distribución	Distancia entre lámpara interior s	Factor de mantenimiento	Reflexiones: Techo	70%			50%			30%	
					Paredes	50%	30%	10%	50%	30%	10%	30%	10%
					Indice local	Coeficientes de utilización							
Incandescentes	Directa Reflector de cúpula RLM	79	1.3 x Altura de montaje	300-750 W Bueno 0.75 Medio 0.65 Malo 0.55	J	0.33	0.28	0.25	0.31	0.23	0.25	0.24	0.25
					I	0.40	0.36	0.33	0.40	0.35	0.33	0.36	0.33
					H	0.47	0.43	0.39	0.47	0.42	0.39	0.42	0.39
					G	0.54	0.49	0.45	0.53	0.49	0.45	0.48	0.45
					F	0.60	0.54	0.50	0.59	0.53	0.50	0.53	0.50
					E	0.65	0.61	0.57	0.65	0.60	0.57	0.59	0.57
					D	0.69	0.66	0.62	0.68	0.64	0.62	0.63	0.61
					C	0.73	0.71	0.65	0.70	0.67	0.65	0.65	0.64
					B	0.76	0.73	0.70	0.74	0.72	0.69	0.70	0.69
					A	0.78	0.75	0.73	0.76	0.74	0.72	0.72	0.71
	Directa Intemperie dura Haz medio.	71	1.2 x Altura de montaje	Bueno 0.80 Medio 0.77 Malo 0.73 1000-1500 W Bueno 0.75 Medio 0.72 Malo 0.63	J	0.43	0.40	0.38	0.43	0.40	0.38	0.39	0.39
					I	0.50	0.47	0.45	0.50	0.47	0.45	0.47	0.45
					H	0.55	0.52	0.50	0.54	0.52	0.50	0.51	0.50
					G	0.59	0.55	0.54	0.59	0.55	0.53	0.55	0.53
					F	0.61	0.59	0.57	0.61	0.58	0.56	0.58	0.56
					E	0.66	0.62	0.61	0.64	0.62	0.60	0.61	0.60
					D	0.67	0.65	0.63	0.66	0.64	0.62	0.63	0.62
					C	0.68	0.66	0.65	0.67	0.66	0.64	0.65	0.64
					B	0.70	0.68	0.67	0.69	0.68	0.66	0.67	0.66
					A	0.71	0.70	0.69	0.70	0.69	0.68	0.68	0.67
	Directa Intemperie dura Haz estrecho.	70	0.9 x Altura de montaje	300-750 W Bueno 0.80 Medio 0.77 Malo 0.73 1000-1500 W Bueno 0.75 Medio 0.72 Malo 0.68	J	0.45	0.42	0.40	0.45	0.42	0.40	0.42	0.40
					I	0.53	0.50	0.48	0.52	0.50	0.48	0.49	0.48
					H	0.57	0.54	0.52	0.56	0.54	0.52	0.53	0.52
					G	0.61	0.58	0.55	0.60	0.58	0.55	0.57	0.55
					F	0.64	0.61	0.59	0.63	0.61	0.58	0.60	0.59
					E	0.67	0.64	0.62	0.66	0.64	0.62	0.63	0.62
					D	0.69	0.67	0.65	0.68	0.66	0.65	0.65	0.61
					C	0.70	0.68	0.67	0.69	0.67	0.66	0.67	0.66
					B	0.72	0.70	0.68	0.71	0.69	0.68	0.68	0.67
					A	0.73	0.71	0.70	0.71	0.70	0.69	0.69	0.68
	Directa Lámpara reflectora R-57 Haz ancho 500 y 750 w	100	1.8 x Altura de montaje	Bueno 0.80 Medio 0.78 Malo 0.75	J	0.50	0.46	0.42	0.49	0.45	0.41	0.45	0.41
					I	0.57	0.57	0.53	0.61	0.57	0.53	0.57	0.53
					H	0.70	0.65	0.62	0.69	0.65	0.62	0.64	0.61
					G	0.77	0.72	0.69	0.76	0.72	0.68	0.71	0.68
					F	0.77	0.77	0.74	0.81	0.77	0.73	0.76	0.73
					E	0.89	0.84	0.81	0.87	0.83	0.80	0.82	0.80
					D	0.97	0.88	0.85	0.90	0.87	0.84	0.85	0.84
					C	0.94	0.91	0.88	0.92	0.89	0.87	0.89	0.86
					B	0.97	0.94	0.92	0.95	0.93	0.91	0.92	0.90
					A	0.99	0.97	0.94	0.97	0.95	0.93	0.93	0.92
	Directa Lámpara reflectora R-57 Haz estrecho 500 y 750 w.	100	0.7 x Altura de montaje	Bueno 0.80 Medio 0.78 Malo 0.75	J	0.66	0.62	0.60	0.65	0.62	0.59	0.62	0.59
					I	0.75	0.71	0.68	0.74	0.71	0.68	0.70	0.68
					H	0.80	0.76	0.73	0.79	0.76	0.73	0.76	0.73
					G	0.85	0.81	0.80	0.83	0.81	0.78	0.80	0.78
					F	0.85	0.85	0.82	0.84	0.84	0.82	0.81	0.82
					E	0.91	0.90	0.88	0.92	0.89	0.87	0.88	0.87
					D	0.96	0.93	0.91	0.94	0.92	0.90	0.91	0.89
					C	0.98	0.95	0.93	0.96	0.94	0.92	0.93	0.91
					B	1.00	0.98	0.96	0.98	0.97	0.95	0.95	0.94
					A	1.01	1.00	0.98	1.00	0.98	0.97	0.97	0.96
Vapor de mercurio	Directa Ventilada de aluminio para grandes alturas Haz ancho, 400 w H33-1-CD	77	1.5 x Altura de montaje	Bueno 0.75 Medio 0.70 Malo 0.65	J	0.38	0.34	0.32	0.38	0.34	0.32	0.34	0.32
					I	0.47	0.43	0.40	0.46	0.43	0.40	0.43	0.40
					H	0.53	0.49	0.46	0.52	0.49	0.46	0.48	0.46
					G	0.50	0.55	0.52	0.58	0.54	0.52	0.54	0.51
					F	0.63	0.59	0.56	0.62	0.58	0.56	0.58	0.56
					E	0.68	0.64	0.62	0.67	0.64	0.61	0.63	0.61
					D	0.71	0.67	0.65	0.69	0.67	0.65	0.65	0.64
					C	0.72	0.70	0.67	0.71	0.69	0.67	0.68	0.66
					B	0.75	0.73	0.71	0.74	0.72	0.70	0.71	0.70
					A	0.77	0.75	0.73	0.75	0.74	0.72	0.73	0.71
	Directa Ventilada de aluminio para grandes alturas Haz ancho, 400 w H33-1-CD	75	0.7 x Altura de montaje	Bueno 0.75 Medio 0.70 Malo 0.65	J	0.46	0.43	0.41	0.46	0.43	0.41	0.41	0.41
					I	0.54	0.51	0.49	0.53	0.51	0.49	0.50	0.48
					H	0.59	0.56	0.53	0.58	0.55	0.53	0.55	0.53
					G	0.63	0.60	0.57	0.62	0.59	0.57	0.59	0.57
					F	0.65	0.63	0.60	0.65	0.62	0.60	0.62	0.60
					E	0.69	0.67	0.65	0.68	0.66	0.64	0.65	0.64
					D	0.71	0.69	0.67	0.70	0.68	0.67	0.68	0.66
					C	0.73	0.71	0.69	0.72	0.70	0.69	0.69	0.68
					B	0.75	0.73	0.71	0.73	0.72	0.71	0.71	0.70
					A	0.76	0.75	0.73	0.75	0.74	0.72	0.73	0.71
	Directa Ventilada de aluminio grandes alturas, Haz estrecho, 400 w. H33-1-CL/C	77	0.6 x Altura de montaje	Bueno 0.73 Medio 0.71 Malo 0.63	J	0.51	0.48	0.46	0.51	0.48	0.46	0.48	0.46
					I	0.59	0.55	0.53	0.57	0.55	0.53	0.55	0.53
					H	0.62	0.59	0.57	0.61	0.59	0.57	0.59	0.57
					G	0.65	0.63	0.61	0.65	0.63	0.61	0.63	0.61
					F	0.67	0.65	0.64	0.66	0.65	0.63	0.65	0.64
					E	0.72	0.70	0.68	0.71	0.69	0.68	0.69	0.67
					D	0.74	0.72	0.70	0.73	0.71	0.70	0.69	0.69
					C	0.75	0.73	0.72	0.74	0.72	0.71	0.72	0.71
					B	0.77	0.76	0.74	0.76	0.75	0.73	0.74	0.73
					A	0.78	0.77	0.75	0.77	0.76	0.74	0.75	0.74
	Directa Ventilada de aluminio grandes alturas Haz ancho, 400 w	77	1.1 x Altura de montaje	Bueno 0.60 Medio 0.63 Malo 0.56	J	0.37	0.35	0.33	0.39	0.36	0.33	0.36	0.34
					I	0.44	0.41	0.41	0.42	0.40	0.41	0.41	0.41
					H	0.51	0.51	0.47	0.49	0.49	0.47	0.49	0.47
					G	0.50	0.55	0.52	0.50	0.54	0.52	0.54	0.52
					F	0.53	0.51	0.56	0.52	0.50	0.55	0.53	0.55
					E	0.57	0.55	0.51	0.55	0.53	0.51	0.52	0.51
					D	0.60	0.57	0.55	0.59	0.56	0.55	0.55	0.54
					C	0.61	0.59	0.57	0.61	0.59	0.57	0.57	0.56
					B	0.65	0.61	0.61	0.64	0.62	0.61	0.61	0.60
					A	0.66	0.64	0.62	0.65	0.63	0.62	0.62	0.61

TABLA No. 3

Tipo	Unidad de alumbrado	Distribución	Distancia entre lámpara inferior a	Factor de mantenimiento	Reflexiones: Techo	70%			50%			30%	
					Paredes	50%	30%	10%	50%	30%	10%	30%	10%
					Índice local	Coeficientes de utilización							
Vapor de mercurio	Directa Ventilada de aluminio grandes alturas. Haz estrecho, 700 ó 1000 w. Vap. merc. color corr.	0 / 70	0.9 x Altura de montaje	Bueno 0.68 Medio 0.63 Malo 0.58	J	0.50	0.47	0.45	0.50	0.47	0.45	0.47	0.45
					I	0.57	0.54	0.52	0.57	0.54	0.52	0.54	0.52
					H	0.62	0.59	0.57	0.62	0.59	0.57	0.59	0.57
					G	0.66	0.63	0.61	0.66	0.63	0.61	0.63	0.61
					F	0.69	0.67	0.64	0.69	0.66	0.64	0.66	0.64
					E	0.73	0.71	0.68	0.72	0.70	0.68	0.69	0.68
					D	0.75	0.73	0.71	0.74	0.72	0.70	0.71	0.70
					C	0.77	0.75	0.73	0.76	0.74	0.72	0.73	0.72
					B	0.78	0.77	0.75	0.77	0.76	0.75	0.75	0.74
					A	0.80	0.78	0.77	0.78	0.77	0.76	0.76	0.75
	Directa Aluminio grandes alturas con cristal, 700 ó 1000 w. Vapor mercurio, color corregido	0 / 80	0.9 x Altura de montaje	Bueno 0.75 Medio 0.72 Malo 0.68	J	0.45	0.42	0.40	0.44	0.42	0.40	0.42	0.40
					I	0.51	0.48	0.47	0.50	0.48	0.46	0.47	0.46
					H	0.55	0.53	0.51	0.55	0.52	0.51	0.52	0.50
					G	0.59	0.56	0.54	0.58	0.56	0.53	0.55	0.54
					F	0.61	0.59	0.57	0.61	0.58	0.57	0.58	0.57
					E	0.64	0.62	0.60	0.63	0.61	0.60	0.61	0.60
					D	0.66	0.64	0.63	0.65	0.64	0.62	0.63	0.62
					C	0.67	0.65	0.64	0.66	0.65	0.63	0.64	0.63
					B	0.69	0.68	0.66	0.68	0.67	0.66	0.65	0.65
					A	0.70	0.69	0.67	0.69	0.68	0.67	0.67	0.66
	Directa Ventilada para bajas alturas 400 w H33-1-GL/C	0 / 76	1.2 x Altura de montaje	Bueno 0.73 Medio 0.68 Malo 0.63	J	0.35	0.32	0.29	0.35	0.31	0.29	0.31	0.29
					I	0.43	0.39	0.37	0.43	0.39	0.37	0.39	0.37
					H	0.49	0.45	0.42	0.49	0.45	0.42	0.45	0.42
					G	0.55	0.51	0.48	0.54	0.50	0.47	0.50	0.47
					F	0.59	0.55	0.52	0.58	0.54	0.52	0.54	0.51
					E	0.64	0.60	0.58	0.63	0.60	0.57	0.58	0.57
					D	0.67	0.64	0.61	0.66	0.63	0.61	0.62	0.60
					C	0.69	0.66	0.64	0.68	0.65	0.63	0.65	0.63
					B	0.73	0.70	0.68	0.71	0.69	0.67	0.68	0.67
					A	0.74	0.72	0.70	0.73	0.71	0.69	0.70	0.68
	Directa Ventilada de porcelana. Especial para bajas alturas 400 w H33-1-DN/C	0 / 84	1.5 x Altura de montaje	Bueno 0.73 Medio 0.68 Malo 0.63	J	0.34	0.30	0.27	0.34	0.30	0.27	0.30	0.27
					I	0.44	0.39	0.35	0.43	0.39	0.35	0.38	0.35
					H	0.50	0.46	0.42	0.50	0.45	0.42	0.45	0.42
					G	0.57	0.52	0.48	0.56	0.52	0.48	0.51	0.48
					F	0.62	0.57	0.53	0.61	0.57	0.53	0.56	0.53
					E	0.69	0.64	0.61	0.67	0.63	0.60	0.63	0.60
					D	0.73	0.69	0.66	0.71	0.68	0.65	0.67	0.65
					C	0.76	0.72	0.69	0.74	0.72	0.68	0.70	0.68
					B	0.79	0.76	0.74	0.76	0.75	0.73	0.74	0.72
					A	0.81	0.79	0.76	0.80	0.77	0.76	0.76	0.75
	Directa Intemperie dura. Haz ancho. 400 w H33-1-CO	0 / 84	1.5 x Altura de montaje	Bueno 0.75 Medio 0.72 Malo 0.68	J	0.32	0.29	0.27	0.32	0.29	0.27	0.29	0.27
					I	0.40	0.37	0.34	0.39	0.36	0.34	0.36	0.34
					H	0.45	0.42	0.39	0.44	0.42	0.39	0.41	0.39
					G	0.49	0.46	0.44	0.48	0.46	0.43	0.46	0.44
					F	0.52	0.50	0.47	0.52	0.49	0.47	0.49	0.47
					E	0.56	0.54	0.52	0.55	0.53	0.51	0.53	0.51
					D	0.59	0.57	0.55	0.58	0.56	0.54	0.55	0.54
					C	0.61	0.58	0.56	0.60	0.58	0.56	0.57	0.56
					B	0.63	0.61	0.59	0.62	0.60	0.59	0.59	0.58
					A	0.64	0.62	0.61	0.63	0.61	0.60	0.60	0.59
	Directa Intemperie dura. Haz estrecho. 400 w H33-1-CO	0 / 82	0.5 x Altura de montaje	Bueno 0.75 Medio 0.72 Malo 0.68	J	0.42	0.40	0.39	0.42	0.40	0.39	0.40	0.39
					I	0.48	0.45	0.44	0.47	0.45	0.44	0.45	0.44
					H	0.50	0.48	0.47	0.50	0.48	0.47	0.48	0.47
					G	0.54	0.52	0.50	0.53	0.51	0.50	0.51	0.50
					F	0.56	0.54	0.52	0.55	0.53	0.52	0.53	0.52
					E	0.58	0.56	0.55	0.57	0.56	0.55	0.55	0.54
					D	0.60	0.58	0.57	0.59	0.58	0.56	0.57	0.56
					C	0.61	0.59	0.58	0.60	0.59	0.58	0.58	0.57
					B	0.62	0.61	0.60	0.61	0.60	0.59	0.59	0.58
					A	0.63	0.62	0.61	0.62	0.61	0.60	0.60	0.59
	Directa Intemperie dura. Haz medio 1500 w H34-1-GV, H36-1-GV	0 / 61	0.7 x Altura de montaje	Bueno 0.70 Medio 0.67 Malo 0.63	J	0.34	0.31	0.29	0.34	0.31	0.29	0.31	0.29
					I	0.40	0.38	0.35	0.40	0.37	0.35	0.37	0.35
					H	0.45	0.42	0.40	0.44	0.42	0.40	0.42	0.40
					G	0.49	0.46	0.44	0.48	0.46	0.44	0.45	0.44
					F	0.52	0.49	0.47	0.51	0.49	0.47	0.48	0.47
					E	0.55	0.53	0.51	0.54	0.52	0.50	0.52	0.50
					D	0.57	0.55	0.53	0.56	0.54	0.53	0.54	0.53
					C	0.58	0.57	0.55	0.57	0.56	0.54	0.55	0.54
					B	0.60	0.59	0.58	0.59	0.58	0.57	0.57	0.56
					A	0.62	0.60	0.59	0.60	0.59	0.58	0.58	0.57
	Directa Lámpara reflectora R-57. Haz ancho. 400 w H33-1-FY	0 / 98	1.3 x Altura de montaje	Bueno 0.80 Medio 0.75 Malo 0.70	J	0.38	0.33	0.29	0.37	0.33	0.29	0.32	0.29
					I	0.46	0.42	0.38	0.45	0.42	0.38	0.41	0.38
					H	0.56	0.49	0.45	0.54	0.49	0.44	0.48	0.44
					G	0.63	0.57	0.52	0.61	0.56	0.51	0.55	0.51
					F	0.69	0.62	0.57	0.67	0.61	0.57	0.60	0.56
					E	0.76	0.71	0.66	0.75	0.69	0.65	0.68	0.64
					D	0.81	0.76	0.71	0.79	0.74	0.70	0.73	0.69
					C	0.85	0.80	0.75	0.83	0.78	0.74	0.77	0.73
					B	0.90	0.86	0.82	0.87	0.84	0.80	0.82	0.79
					A	0.93	0.91	0.86	0.90	0.87	0.83	0.86	0.82
	Directa Lámpara reflectora R-57. Haz medio 400 w H33-1-HG	0 / 97	0.8 x Altura de montaje	Bueno 0.80 Medio 0.75 Malo 0.70	J	0.40	0.44	0.41	0.40	0.44	0.41	0.41	0.41
					I	0.58	0.53	0.50	0.57	0.54	0.51	0.53	0.49
					H	0.65	0.61	0.56	0.64	0.59	0.55	0.58	0.54
					G	0.72	0.66	0.62	0.70	0.65	0.61	0.64	0.61
					F	0.76	0.71	0.67	0.75	0.70	0.66	0.69	0.65
					E	0.82	0.77	0.74	0.80	0.76	0.71	0.74	0.70
					D	0.86	0.82	0.78	0.83	0.80	0.75	0.78	0.74
					C	0.91	0.85	0.81	0.88	0.83	0.79	0.81	0.78
					B	0.97	0.91	0.86	0.93	0.87	0.83	0.85	0.81
					A	0.99	0.97	0.91	0.95	0.93	0.87	0.90	0.86

Coeficientes de Utilización

TABLA No. 3

Tipo	Unidad de alumbrado	Distribución	Distancia entre lámparas inferior a	Factor de mantenimiento	Reflexiones: Techo	70%			50%			30%	
					Paredes	50%	30%	10%	50%	30%	10%	50%	10%
					Índice local	Coeficiente de utilización							
Fluorescentes	Semidirecta 2 lámparas T-12	12 / 35	1.4 x Altura de montaje	Bueno 0.70 Medio 0.60 Malo 0.50	J	0.33	0.30	0.27	0.29	0.25	0.22	0.25	0.21
					I	0.37	0.34	0.30	0.33	0.33	0.30	0.33	0.30
					H	0.46	0.41	0.37	0.45	0.40	0.36	0.37	0.36
					G	0.54	0.48	0.44	0.52	0.47	0.43	0.45	0.42
					F	0.58	0.53	0.49	0.56	0.52	0.49	0.50	0.47
					E	0.65	0.60	0.56	0.62	0.58	0.54	0.56	0.53
					D	0.70	0.65	0.61	0.66	0.63	0.60	0.60	0.58
					C	0.73	0.69	0.65	0.70	0.68	0.63	0.63	0.61
					B	0.77	0.73	0.70	0.73	0.70	0.68	0.67	0.65
					A	0.80	0.77	0.74	0.76	0.74	0.71	0.70	0.69
	Semidirecta 3 lámparas 40 w y "Slimline"	11 / 74	1.3 x Altura de montaje	Bueno 0.70 Medio 0.60 Malo 0.50	J	0.30	0.25	0.22	0.30	0.25	0.22	0.25	0.22
					I	0.33	0.34	0.31	0.38	0.34	0.30	0.33	0.30
					H	0.46	0.41	0.37	0.45	0.40	0.37	0.39	0.36
					G	0.53	0.48	0.44	0.51	0.47	0.43	0.46	0.42
					F	0.53	0.53	0.49	0.56	0.52	0.48	0.50	0.47
					E	0.65	0.60	0.56	0.62	0.58	0.55	0.56	0.54
					D	0.69	0.64	0.61	0.65	0.62	0.59	0.60	0.58
					C	0.72	0.68	0.65	0.69	0.66	0.63	0.63	0.61
					B	0.76	0.72	0.70	0.72	0.70	0.67	0.67	0.65
					A	0.79	0.76	0.73	0.75	0.73	0.71	0.70	0.69
	Semidirecta 2 lámparas T-12 con rejilla difusora de 23°	18 / 60	1.2 x Altura de montaje	Bueno 0.70 Medio 0.65 Malo 0.60	J	0.21	0.23	0.20	0.20	0.22	0.20	0.22	0.19
					I	0.35	0.30	0.27	0.33	0.30	0.27	0.29	0.28
					H	0.41	0.35	0.33	0.39	0.35	0.32	0.34	0.31
					G	0.47	0.42	0.39	0.45	0.41	0.37	0.39	0.37
					F	0.51	0.46	0.43	0.49	0.45	0.41	0.43	0.40
					E	0.57	0.53	0.49	0.54	0.50	0.47	0.47	0.45
					D	0.60	0.57	0.53	0.57	0.54	0.51	0.51	0.49
					C	0.63	0.60	0.56	0.59	0.55	0.53	0.53	0.51
					B	0.67	0.64	0.61	0.62	0.60	0.57	0.56	0.55
					A	0.69	0.66	0.61	0.64	0.62	0.59	0.57	0.54
	Semidirecta 2 lámparas de Alta Emisión de 1.5 amps.	18 / 84	1.3 x Altura de montaje	Bueno 0.70 Medio 0.60 Malo 0.50	J	0.24	0.23	0.20	0.22	0.23	0.20	0.23	0.20
					I	0.36	0.32	0.28	0.35	0.31	0.28	0.30	0.27
					H	0.41	0.36	0.34	0.41	0.37	0.33	0.37	0.33
					G	0.49	0.41	0.40	0.43	0.42	0.39	0.41	0.39
					F	0.54	0.49	0.45	0.51	0.47	0.43	0.45	0.42
					E	0.60	0.55	0.51	0.57	0.53	0.50	0.50	0.48
					D	0.64	0.60	0.56	0.60	0.57	0.53	0.54	0.51
					C	0.67	0.63	0.60	0.63	0.60	0.57	0.58	0.54
					B	0.70	0.67	0.64	0.66	0.64	0.61	0.60	0.57
					A	0.73	0.70	0.68	0.69	0.66	0.64	0.63	0.61
	Semidirecta Lámpara Baja Tempe, de 100 w, con plástico exterior	10 / 62	1.4 x Altura de montaje	Bueno 0.75 Medio 0.70 Malo 0.65	J	0.24	0.19	0.15	0.23	0.19	0.15	0.19	0.15
					I	0.31	0.26	0.21	0.29	0.26	0.21	0.25	0.20
					H	0.36	0.31	0.26	0.34	0.29	0.26	0.28	0.25
					G	0.42	0.36	0.32	0.39	0.34	0.30	0.33	0.29
					F	0.46	0.40	0.36	0.43	0.37	0.34	0.36	0.31
					E	0.51	0.46	0.41	0.46	0.43	0.40	0.41	0.38
					D	0.54	0.50	0.46	0.51	0.47	0.44	0.44	0.41
					C	0.57	0.53	0.49	0.53	0.50	0.47	0.47	0.44
					B	0.60	0.57	0.53	0.57	0.54	0.51	0.50	0.47
					A	0.63	0.60	0.57	0.59	0.57	0.54	0.54	0.51

Tipo	Unidad de alumbrado	Distribución	Distancia entre lámparas inferior a	Factor de mantenimiento	Reflexiones: Techo	80%			70%			50%	
					Paredes	50%	30%	10%	50%	30%	10%	50%	30%	10%
					Índice local	Coeficiente de utilización							
Incandescente	Directa Empotrada con luna prismática	9 / 63	1.5 x Altura de montaje	Bueno 0.70 Medio 0.60 Malo 0.50	J	0.33	0.30	0.27	0.33	0.29	0.27	0.31	0.27
					I	0.41	0.37	0.34	0.41	0.37	0.33	0.40	0.37
					H	0.45	0.41	0.39	0.45	0.41	0.38	0.41	0.38
					G	0.50	0.46	0.43	0.51	0.46	0.43	0.48	0.45
					F	0.50	0.49	0.46	0.52	0.49	0.46	0.51	0.48
					E	0.55	0.51	0.51	0.55	0.51	0.50	0.53	0.50
					D	0.59	0.56	0.54	0.59	0.56	0.53	0.57	0.53
					C	0.60	0.58	0.55	0.59	0.57	0.55	0.56	0.55
					B	0.62	0.60	0.58	0.61	0.59	0.57	0.58	0.57
					A	0.64	0.62	0.60	0.62	0.61	0.59	0.60	0.58
Fluorescentes	Semidirecta 2 lámparas de 40 w y "Slimline"	18 / 69	1.3 x Altura de montaje	Bueno 0.70 Medio 0.60 Malo 0.50	J	0.19	0.21	0.21	0.20	0.21	0.21	0.21	0.21
					I	0.34	0.31	0.29	0.32	0.32	0.29	0.31	0.29
					H	0.45	0.39	0.39	0.44	0.39	0.37	0.37	0.37
					G	0.50	0.45	0.41	0.49	0.45	0.41	0.44	0.40
					F	0.54	0.49	0.46	0.53	0.49	0.45	0.48	0.44
					E	0.59	0.55	0.53	0.57	0.55	0.51	0.52	0.51
					D	0.61	0.58	0.56	0.60	0.58	0.55	0.56	0.54
					C	0.63	0.60	0.58	0.61	0.60	0.57	0.58	0.56
					B	0.65	0.62	0.60	0.63	0.61	0.59	0.60	0.58
					A	0.68	0.66	0.63	0.65	0.63	0.61	0.62	0.60
	Semidirecta 3 lámparas de 40 w y	10 / 63	1.3 x Altura de montaje	Bueno 0.70 Medio 0.60 Malo 0.50	J	0.23	0.21	0.21	0.23	0.21	0.21	0.21	0.21
					I	0.31	0.28	0.26	0.32	0.29	0.26	0.30	0.28
					H	0.44	0.37	0.35	0.41	0.38	0.35	0.37	0.34
					G	0.50	0.45	0.41	0.49	0.44	0.40	0.43	0.40
					F	0.55	0.50	0.45	0.51	0.47	0.45	0.47	0.44
					E	0.61	0.56	0.52	0.60	0.55	0.51	0.54	0.51
					D	0.64	0.59	0.57	0.63	0.58	0.56	0.57	0.55
					C	0.67	0.62	0.59	0.65	0.61	0.58	0.60	0.57
					B	0.69	0.65	0.62	0.67	0.63	0.61	0.62	0.59
					A	0.72	0.68	0.65	0.69	0.66	0.63	0.64	0.62

Coeficientes de Utilización

TABLA No. 3

Tipo	Unidad de alumbrado	Distribución	Distancia entre luminarias inferior a	Factor de mantenimiento	Reflexiones: Techo	80%			70%			50%		
					Paredes	50%	30%	10%	50%	30%	10%	50%	30%	10%
					Indice local	Coeficientes de utilización								
Fluorescentes	Semidirecta 2 lámparas de 1,20 o 2,40 m. Montaje de superficie	20 / 73	1,4 x Altura de montaje	Bueno 0,75 Medio 0,65 Malo 0,55	J	0,27	0,21	0,17	0,27	0,21	0,17	0,22	0,20	0,17
					I	0,35	0,30	0,24	0,35	0,30	0,24	0,34	0,26	0,24
					H	0,43	0,35	0,30	0,41	0,34	0,31	0,40	0,31	0,30
					G	0,49	0,42	0,37	0,49	0,42	0,36	0,45	0,40	0,36
					F	0,55	0,47	0,42	0,53	0,47	0,41	0,50	0,44	0,40
					E	0,62	0,56	0,50	0,60	0,51	0,49	0,57	0,52	0,47
					D	0,67	0,61	0,56	0,66	0,61	0,55	0,62	0,57	0,52
					C	0,71	0,65	0,60	0,70	0,63	0,59	0,65	0,61	0,56
					B	0,76	0,71	0,65	0,74	0,69	0,65	0,69	0,65	0,62
					A	0,81	0,76	0,71	0,78	0,74	0,70	0,73	0,19	0,67
	Directa 2 lámparas empotradas con vidrio plano estriado	0 / 53	1,2 x Altura de montaje	Bueno 0,70 Medio 0,60 Malo 0,50	J	0,27	0,22	0,20	0,25	0,22	0,20	0,25	0,22	0,20
					I	0,32	0,29	0,26	0,32	0,29	0,26	0,31	0,28	0,26
					H	0,35	0,33	0,30	0,36	0,33	0,30	0,35	0,32	0,30
					G	0,40	0,37	0,34	0,39	0,37	0,34	0,34	0,35	0,33
					F	0,43	0,40	0,37	0,43	0,40	0,37	0,42	0,39	0,37
					E	0,46	0,44	0,41	0,45	0,43	0,41	0,45	0,43	0,41
					D	0,49	0,46	0,44	0,48	0,45	0,44	0,47	0,45	0,43
					C	0,50	0,49	0,46	0,49	0,48	0,46	0,48	0,47	0,46
					B	0,52	0,50	0,48	0,51	0,50	0,48	0,50	0,49	0,47
					A	0,53	0,52	0,50	0,52	0,51	0,50	0,51	0,50	0,49
	Directa 2 lámparas empotradas con rejilla difusora de plástico de 45°	0 / 52	1,0 x Altura de montaje	Bueno 0,70 Medio 0,60 Malo 0,50	J	0,24	0,21	0,19	0,24	0,21	0,19	0,24	0,21	0,19
					I	0,30	0,27	0,24	0,30	0,27	0,24	0,29	0,26	0,24
					H	0,31	0,31	0,28	0,34	0,31	0,28	0,33	0,30	0,28
					G	0,35	0,35	0,32	0,33	0,34	0,31	0,37	0,34	0,32
					F	0,41	0,35	0,35	0,40	0,37	0,35	0,39	0,37	0,34
					E	0,44	0,41	0,39	0,44	0,41	0,39	0,43	0,40	0,38
					D	0,46	0,44	0,42	0,46	0,44	0,41	0,45	0,43	0,41
					C	0,48	0,44	0,44	0,48	0,45	0,43	0,46	0,44	0,43
					B	0,50	0,48	0,46	0,49	0,48	0,46	0,48	0,47	0,45
					A	0,51	0,50	0,48	0,51	0,49	0,48	0,50	0,49	0,47
	Directa 4 lámparas empotradas con rejilla difusora metálica de 30°	0 / 59	1,2 x Altura de montaje	Bueno 0,70 Medio 0,60 Malo 0,50	J	0,27	0,23	0,20	0,27	0,23	0,20	0,26	0,23	0,20
					I	0,34	0,30	0,27	0,33	0,30	0,27	0,33	0,29	0,27
					H	0,39	0,35	0,32	0,38	0,34	0,31	0,37	0,34	0,31
					G	0,43	0,39	0,36	0,43	0,39	0,35	0,42	0,38	0,36
					F	0,46	0,42	0,39	0,46	0,42	0,39	0,45	0,42	0,39
					E	0,50	0,47	0,44	0,50	0,46	0,43	0,48	0,46	0,43
					D	0,53	0,50	0,47	0,52	0,49	0,47	0,51	0,49	0,47
					C	0,55	0,52	0,50	0,54	0,51	0,47	0,53	0,50	0,48
					B	0,57	0,54	0,52	0,56	0,53	0,52	0,55	0,53	0,51
					A	0,58	0,56	0,55	0,57	0,55	0,54	0,56	0,55	0,53
	Directa 8 lámparas empotradas con plástico	0 / 61	1,2 x Altura de montaje	Bueno 0,70 Medio 0,60 Malo 0,50	J	0,23	0,22	0,20	0,23	0,22	0,19	0,23	0,22	0,19
					I	0,33	0,29	0,26	0,33	0,29	0,25	0,32	0,28	0,25
					H	0,38	0,34	0,30	0,36	0,33	0,30	0,37	0,33	0,30
					G	0,43	0,38	0,35	0,42	0,38	0,34	0,41	0,38	0,35
					F	0,46	0,42	0,38	0,46	0,41	0,38	0,44	0,41	0,38
					E	0,50	0,47	0,43	0,50	0,46	0,43	0,46	0,45	0,42
					D	0,53	0,50	0,47	0,53	0,49	0,47	0,51	0,48	0,46
					C	0,55	0,52	0,50	0,54	0,52	0,49	0,53	0,51	0,49
					B	0,58	0,55	0,53	0,58	0,55	0,53	0,56	0,54	0,52
					A	0,60	0,57	0,55	0,59	0,57	0,55	0,57	0,56	0,54
	Directa Cielo luminoso 50% de transmisión y 80 % de reflexión en la cavidad	0 / 69		Bueno 0,65 Medio 0,55 Malo 0,45		10% reflectancia del suelo			30% reflectancia del suelo					
					J	0,22	0,18	0,15	0,27	0,19	0,15			
					I	0,30	0,25	0,22	0,33	0,25	0,22			
					H	0,35	0,31	0,27	0,37	0,32	0,28			
					G	0,42	0,37	0,33	0,44	0,37	0,34			
					F	0,46	0,41	0,37	0,50	0,43	0,39			
					E	0,52	0,48	0,44	0,57	0,51	0,46			
					D	0,57	0,53	0,49	0,62	0,57	0,52			
					C	0,60	0,56	0,53	0,66	0,61	0,57			
					B	0,63	0,60	0,57	0,71	0,67	0,63			
					A	0,65	0,63	0,61	0,74	0,71	0,67			
	Directa Techo con rejilla difusora vista de 45°. 80% de reflexión en la cavidad	PLASTICO METAL 0 / 65 — 0 / 55		Bueno 0,70 Medio 0,65 Malo 0,55		Plástico			Metal					
					J	0,23	0,19	0,15	0,26	0,23	0,21			
					I	0,30	0,26	0,23	0,33	0,30	0,28			
					H	0,36	0,31	0,29	0,37	0,34	0,32			
					G	0,41	0,36	0,33	0,40	0,39	0,36			
					F	0,44	0,40	0,37	0,43	0,41	0,39			
					E	0,49	0,46	0,43	0,46	0,44	0,43			
					D	0,52	0,49	0,47	0,49	0,47	0,46			
					C	0,55	0,52	0,49	0,50	0,48	0,47			
					B	0,56	0,55	0,53	0,51	0,50	0,49			
					A	0,60	0,58	0,56	0,53	0,52	0,51			
	Directa 3 lámparas con rejilla difusora de plástico de 45° Montaje de superficie	1 / 51	1,1 x Altura de montaje	Bueno 0,70 Medio 0,65 Malo 0,60	J	0,22	0,19	0,17	0,22	0,19	0,17	0,22	0,19	0,17
					I	0,28	0,25	0,23	0,28	0,25	0,23	0,27	0,25	0,23
					H	0,33	0,29	0,27	0,32	0,29	0,27	0,31	0,29	0,27
					G	0,36	0,33	0,31	0,35	0,33	0,31	0,35	0,32	0,30
					F	0,39	0,35	0,34	0,38	0,35	0,34	0,37	0,35	0,33
					E	0,43	0,40	0,38	0,41	0,40	0,38	0,42	0,39	0,37
					D	0,46	0,43	0,40	0,45	0,42	0,40	0,44	0,41	0,40
					C	0,48	0,45	0,43	0,47	0,46	0,42	0,46	0,43	0,41
					B	0,49	0,47	0,45	0,49	0,47	0,45	0,48	0,46	0,44
					A	0,51	0,49	0,48	0,50	0,49	0,47	0,49	0,48	0,47
	Directa 3 lámparas con plástico. Montaje de superficie	1 / 50	1,2 x Altura de montaje	Bueno 0,70 Medio 0,60 Malo 0,50	J	0,19	0,16	0,14	0,18	0,16	0,14	0,19	0,16	0,1[illegible]
					I	0,24	0,21	0,19	0,23	0,21	0,19	0,24	0,21	0,19
					H	0,29	0,25	0,23	0,27	0,25	0,23	0,29	0,25	0,23
					G	0,33	0,29	0,27	0,32	0,29	0,27	0,32	0,29	0,27
					F	0,36	0,32	0,30	0,35	0,32	0,30	0,35	0,32	0,30
					E	0,39	0,37	0,34	0,38	0,36	0,33	0,38	0,36	0,33
					D	0,42	0,39	0,37	0,42	0,39	0,37	0,41	0,39	0,37
					C	0,44	0,42	0,39	0,44	0,41	0,39	0,43	0,41	0,39
					B	0,47	0,44	0,42	0,46	0,44	0,42	0,45	0,44	0,41
					A	0,49	0,46	0,45	0,48	0,46	0,44	0,47	0,45	0,43

TABLA No. 3

Tipo	Unidad de Alumbrado	Distribución	Distancia entre Lámparas interior a	Factor de Mantenimiento	Reflexiones: Techo	80%			70%			50%		
					Paredes	50%	30%	10%	50%	30%	10%	50%	30%	10%
					Indice local	Coeficiente de utilización								
Fluorescente	Directa 2 lámparas 40 W y "Slimline" Montaje de superficie	7 / 1 / 58	1.2 x Altura de montaje	Bueno 0.70 Medio 0.65 malo 0.60	J	0.31	0.27	0.24	0.30	0.26	0.23	0.29	0.26	0.23
					I	0.37	0.33	0.30	0.37	0.33	0.31	0.36	0.32	0.29
					H	0.47	0.37	0.34	0.41	0.37	0.34	0.40	0.36	0.33
					G	0.46	0.47	0.38	0.45	0.41	0.38	0.43	0.40	0.38
					F	0.50	0.45	0.42	0.48	0.44	0.41	0.46	0.43	0.40
					E	0.54	0.50	0.47	0.53	0.49	0.46	0.50	0.47	0.45
					D	0.56	0.57	0.50	0.55	0.52	0.49	0.53	0.50	0.48
					C	0.58	0.55	0.52	0.57	0.54	0.52	0.54	0.52	0.50
					B	0.61	0.59	0.56	0.59	0.57	0.55	0.57	0.55	0.53
					A	0.62	0.60	0.58	0.61	0.59	0.57	0.58	0.56	0.56
	Directa 4 lámparas 40 W y "Slimline" Montaje de superficie	3 / 1 / 52	1.5 x Altura de montaje	Bueno 0.70 medio 0.65 malo 0.60	J	0.28	0.24	0.22	0.28	0.24	0.22	0.27	0.24	0.22
					I	0.34	0.30	0.27	0.33	0.30	0.27	0.32	0.29	0.27
					H	0.38	0.34	0.31	0.37	0.34	0.31	0.35	0.33	0.30
					G	0.41	0.37	0.35	0.40	0.37	0.35	0.39	0.36	0.34
					F	0.44	0.40	0.38	0.43	0.40	0.37	0.42	0.39	0.37
					E	0.47	0.44	0.42	0.47	0.44	0.41	0.45	0.43	0.41
					D	0.50	0.47	0.44	0.49	0.46	0.44	0.47	0.45	0.43
					C	0.51	0.49	0.46	0.50	0.48	0.46	0.48	0.46	0.45
					B	0.53	0.51	0.49	0.52	0.50	0.48	0.50	0.49	0.44
					A	0.55	0.53	0.51	0.53	0.52	0.50	0.51	0.50	0.49
	Directa 2 lámparas 40 W y "Slimline" con rejilla difusora de 45° y lado de plástico montaje de superficie	5 / 1 / 56	1.2 x Altura de montaje	Bueno 0.70 medio 0.65 malo 0.60	J	0.27	0.23	0.20	0.27	0.23	0.20	0.26	0.23	0.20
					I	0.33	0.29	0.26	0.32	0.28	0.25	0.32	0.28	0.25
					H	0.37	0.33	0.29	0.36	0.32	0.29	0.35	0.31	0.29
					G	0.41	0.36	0.33	0.40	0.36	0.33	0.39	0.35	0.32
					F	0.44	0.40	0.36	0.43	0.39	0.36	0.42	0.38	0.35
					E	0.48	0.44	0.41	0.47	0.43	0.40	0.45	0.42	0.39
					D	0.51	0.47	0.44	0.50	0.46	0.44	0.48	0.45	0.42
					C	0.53	0.50	0.47	0.52	0.49	0.46	0.50	0.47	0.45
					B	0.56	0.53	0.50	0.54	0.52	0.49	0.52	0.50	0.48
					A	0.57	0.55	0.52	0.56	0.54	0.52	0.54	0.52	0.50
	General Difusa 2 Lámparas 40 W "Slimline" con rejilla difusora de 39° x 45° suspendida y con lados de plástico	47 / 1 / 39	1.5 x Altura de montaje	Bueno 0.70 medio 0.65 malo 0.60	J	0.24	0.19	0.16	0.24	0.19	0.16	0.22	0.18	0.15
					I	0.32	0.26	0.22	0.31	0.26	0.22	0.28	0.24	0.20
					H	0.38	0.32	0.28	0.36	0.31	0.26	0.33	0.28	0.25
					G	0.44	0.38	0.33	0.42	0.36	0.32	0.37	0.33	0.29
					F	0.49	0.47	0.38	0.46	0.41	0.36	0.41	0.36	0.33
					E	0.56	0.49	0.45	0.52	0.47	0.43	0.46	0.41	0.38
					D	0.60	0.54	0.51	0.56	0.51	0.47	0.49	0.45	0.42
					C	0.64	0.58	0.54	0.59	0.55	0.51	0.51	0.48	0.45
					B	0.69	0.64	0.59	0.63	0.59	0.55	0.54	0.51	0.49
					A	0.71	0.67	0.63	0.66	0.63	0.60	0.56	0.54	0.52
	Semidirecta 4 lámparas 40 W "Slimline" con rejilla difusora de 45° suspendida y con lados de plástico	51 / 1 / 31	1.4 x Altura de montaje	Bueno 0.70 medio 0.65 malo 0.60	J	0.24	0.19	0.16	0.23	0.18	0.16	0.21	0.17	0.15
					I	0.30	0.25	0.21	0.29	0.24	0.20	0.26	0.22	0.19
					H	0.36	0.30	0.26	0.34	0.29	0.25	0.30	0.26	0.23
					G	0.41	0.35	0.31	0.39	0.33	0.30	0.34	0.30	0.27
					F	0.46	0.40	0.35	0.43	0.38	0.33	0.37	0.33	0.30
					E	0.52	0.46	0.42	0.49	0.43	0.39	0.42	0.38	0.34
					D	0.57	0.51	0.47	0.52	0.48	0.43	0.44	0.41	0.38
					C	0.60	0.55	0.50	0.55	0.51	0.47	0.47	0.43	0.41
					B	0.64	0.60	0.56	0.59	0.55	0.52	0.49	0.47	0.45
					A	0.67	0.63	0.60	0.61	0.58	0.56	0.51	0.49	0.47
	Semidirecta 4 lámparas 40 W "Slimline" suspendida y con lados y fondo de plástico	62 / 1 / 14	1.5 x Altura de montaje	Bueno 0.70 medio 0.60 malo 0.50	J	0.16	0.11	0.07	0.15	0.10	0.06	0.12	0.08	0.06
					I	0.21	0.15	0.12	0.19	0.14	0.12	0.16	0.12	0.09
					H	0.26	0.20	0.16	0.23	0.19	0.15	0.19	0.15	0.12
					G	0.32	0.25	0.20	0.28	0.23	0.19	0.23	0.19	0.15
					F	0.36	0.30	0.24	0.33	0.26	0.22	0.25	0.21	0.18
					E	0.42	0.36	0.31	0.33	0.33	0.27	0.29	0.26	0.22
					D	0.46	0.40	0.36	0.41	0.36	0.31	0.32	0.29	0.25
					C	0.50	0.44	0.40	0.44	0.40	0.36	0.34	0.31	0.28
					B	0.54	0.50	0.45	0.48	0.44	0.41	0.37	0.34	0.32
					A	0.57	0.53	0.50	0.51	0.48	0.44	0.39	0.36	0.34
	Indirecta Moldura sin reflector	Moldura situada de 30 a 45 cms. por debajo del techo. Colocando reflectores a las lámparas fluorescentes aumenta el coeficiente de utilización del 5 al 10 por 100.		Bueno 0.60 medio 0.50 malo 0.40	J	0.11	0.09	0.09	0.09	0.07	0.06	0.07	0.05	0.04
					I	0.15	0.12	0.10	0.13	0.10	0.08	0.09	0.07	0.06
					H	0.18	0.15	0.12	0.16	0.13	0.10	0.10	0.09	0.07
					G	0.22	0.18	0.16	0.20	0.16	0.13	0.13	0.11	0.10
					F	0.25	0.21	0.19	0.21	0.19	0.17	0.15	0.13	0.11
					E	0.29	0.26	0.22	0.25	0.22	0.20	0.17	0.15	0.14
					D	0.33	0.29	0.26	0.28	0.25	0.23	0.20	0.18	0.17
					C	0.35	0.32	0.30	0.31	0.29	0.27	0.21	0.20	0.19
					B	0.36	0.34	0.32	0.33	0.30	0.29	0.22	0.21	0.20
					A	0.39	0.33	0.29	0.35	0.31	0.32	0.24	0.23	0.21
	Directa Una lámpara PAR 38, 150 W. Difusa Visera de 15° [illegible]	9 / 1 / 42	0.7 x Altura de montaje	En todas las condiciones 0.75	J	0.53	0.51	0.49	0.53	0.51	0.49	0.52	0.51	0.49
					I	0.56	0.54	0.53	0.56	0.54	0.53	0.55	0.54	0.53
					H	0.58	0.56	0.55	0.58	0.56	0.55	0.57	0.56	0.55
					G	0.60	0.58	0.57	0.60	0.58	0.57	0.60	0.58	0.57
					F	0.62	0.60	0.59	0.61	0.60	0.59	0.61	0.60	0.59
					E	0.63	0.62	0.60	0.62	0.61	0.60	0.62	0.61	0.61
					D	0.64	0.63	0.61	0.63	0.62	0.61	0.63	0.62	0.61
					C	0.65	0.64	0.62	0.64	0.63	0.62	0.63	0.63	0.62
					B	0.66	0.65	0.64	0.65	0.64	0.64	0.64	0.63	0.63
					A	0.66	0.66	0.65	0.66	0.65	0.64	0.64	0.64	0.64
	Indirecta Watts lámpara 300 0.[illegible] 500 0.[illegible] 750 0.[illegible] Arriba con reflector con lámpara de reflejo plateado	12 / 1 / 2	1.5 x Altura de montaje	300-750 W Bueno 0.70 medio 0.60 malo 0.55	J	0.13	0.07	0.04	0.12	0.07	0.04	0.10	0.05	0.03
					I	0.18	0.11	0.07	0.16	0.10	0.06	0.13	0.08	0.05
					H	0.24	0.15	0.10	0.20	0.14	0.09	0.16	0.11	0.07
					G	0.29	0.23	0.15	0.25	0.19	0.13	0.19	0.14	0.10
					F	0.31	0.25	0.19	0.28	0.22	0.17	0.22	0.16	0.12
					E	0.40	0.33	0.26	0.35	0.28	0.23	0.25	0.19	0.15
					D	0.45	0.38	0.32	0.39	0.33	0.28	0.27	0.24	0.20
					C	0.49	0.42	0.37	0.41	0.37	0.32	0.31	0.26	0.23
					B	0.54	0.49	0.43	0.47	0.43	0.39	0.33	0.31	0.28
					A	0.58	0.53	[illegible]	0.50	0.46	0.41	0.37	0.33	0.29

Designación y Datos Referentes a las Lámparas Fluorescentes. TABLA No. 4

(1) Tipo de Lámpara	Base	Características de Servicio		Tensión Mínima de Arranque (Volts) (2)	Flujo Luminoso Inicial (Lúmenes)(3)		Flujo Luminoso medio (Lúmenes)(4)	
		Intensidad (Amperes)	Tensión (volts)		Blanca Fría	Blanca y Blanca Cálida	Blanca Fría	Blanca y Blanca Cál
Precalentamiento								
4-W T-5 6"	Miniat. Biclav.	0,135	32	110	115	120	80	90
6-W T-5 9"	Miniat. Biclav.	0,145	47	110	250	260	195	200
8-W T-5 12"	Miniat. Biclav.	0,170	50	110	380	395	285	300
13-W T-5 21"	Miniat. Biclav.	0,160	95	176	740	765	590	610
14-W T-12 15"	Media Biclav.	0,385	39	110	580	600	475	490
15-W T-8 18"	Media Biclav.	0,300	55	110	760	785	640	665
15-W T-12 18"	Media Biclav.	0,330	46	110	680	705	590	615
20-W T-12 24"	Media Biclav.	0,380	56	110	1080	1120	940	950
25-W T-12 33"	Media Biclav.	0,490	57	110	1650	1700	1430	1470
30-W T-8 30"	Media Biclav.	0,355	98	176	1930	2000	1600	1660
90-W T-17 60"(5)	Mogul Biclav.	1,550	63	132	5560	5640	4000	4740
Precal.— Arranque Rápido								
40-W T-12, 48"(5) (6)	Media Biclav.	0,430	101	3100	3250	2800	2900	2930
Arranque Rápido								
30-W T-12 36"	Media Biclav.	0,430	75	250	1900	1970	1670	1730
Alta Emisión(7)								
24" T-12 30-W	Retr. D.C.(11)	0,800	41	225	1500	1550	1270	1310
48" T-12 60-W	Retr. D.C.	0,800	75	256	3850	3950	3160	3340
72" T-12 85-W	Retr. D.C.	0,800	113	395	6100	6300	5150	5320
96" T-12 110-W	Retr. D.C.	0,800	150	465	8500	8800	7180	7440
Muy Alta Emisión (Super HI)(7) (8)								
48" T-12 110-W	Retr. D.C.	1,500	86	250	6900	—	5800	—
72" T-12 160-W	Retr. D.C.	1,500	128	350	10900	—	9100	—
96" T-12 215-W	Retr. D.C.	1,500	172	470	15000	—	12600	—
Circular(7)								
22-W T-9 8¾" OD	Cuatro Clav.	0,380	60	185	1020	1060	765	
32-W T-10 12" OD	Cuatro Clav.	0,430	80	205	1750	1830	1450	1500
40-W T-10 16" OD	Cuatro Clav.	0,415	108	205	2450	2530	2070	2120
Arranque Instantáneo(9)								
40-W T-12 48"	Media Biclav.	0,425	104	385	2700	2750	2400	2450
40-W T-17 60"	Mogul Biclav.	0,425	107	385	2700	2750	2430	2480
"Slimline"(10)								
42" T-6 25-W	Monoclavillo.	0,200	150	405	1625	1675	1370	1410
64" T-6 37-W	Monoclavillo.	0,200	233	540	2600	2700	2100	2240
72" T-8 37,5-W	Monoclavillo.	0,200	218	540	2650	2740	2250	2360
96" T-8 50-W	Monoclavillo.	0,200	290	675	3700	3800	3250	3300
146" T-12 38,5-W (5)	Monoclavillo.	0,425	100	385	2600	2700	2320	2410
72" T-12 56-W	Monoclavillo.	0,425	145	475	4100	4200	3670	3761
96" T-12 73,5-W (5)	Monoclavillo.	0,425	197	565	5800	5950	5200	5320

(1) Potencia nominal en watts, designación del bulbo (T indica lámparas tubulares y el número que le sigue determina el diámetro en octavos de pulgada), longitud total normal (la lámpara con dos portalámparas normales).

(2) Para un arranque asegurado a 10°C. o más de temperatura ambiente o valores aplicables a las lámparas de precalentamiento, arranque instantáneo y "Slimline" conectadas a reactancias sencillas o dobles del tipo "Lead-Lag"; a las lámparas de arranque rápido, alta emisión y muy alta emisión conectadas a reactancias dobles del tipo serie; y a las lámparas circulares conectadas a reactancias sencillas del tipo "arranque rápido". Para las lámparas de muy alta emisión los valores son aplicables a un factor de pico de la tensión mínimo, de 1.6.

(3) Medido después de cien horas de servicio a 25°C. y en condiciones de ensayo especificadas. Los valores aproximados para los otros tonos pueden determinarse multiplicando el flujo luminoso de las lámparas "blanca fría" por los siguientes factores: alta eficacia, 1.15; blanca de lujo, 0.73; blanca suave, 0.70; luz día, 0.84; rosa y azúl, 0.45; verde, 1.40; verde frío, 0.92; oro, 0.60; rojo 0.06.

(4) Valor aproximado al 40 por 100 de la vida media.

(5) Solamente en el tono "blanca fría" pueden adquirirse también lámparas de tipo reflector. La emisión luminosa aproximada es el 86 por 100 de la de las lámparas ordinarias.

(6) Valores eléctricos, aplicables únicamente al día servicio con reactancias de arranque rápido.

(7) Lámparas con funcionamiento basado en el principio del arranque rápido.

(8) El valor de la emisión luminosa (lúmenes) se obtiene con los nuevos modelos de reactancias.

Los valores que se consiguen con las reactancias ac[illegible] es aproximadamente el 93 por 100 de los valores citados.

(9) Los clavillos de la base están cortocircuitados.

(10) Las lámparas "Slimline" T-6 y T-8 pueden trabajar de 100 a 300 mA. y las T-12 de 200 a 600 mA.

(11) Abreviatura de "Retractil de doble contacto".

TABLA No. 4

Características de las Lámparas Incandescentes Reflectoras y Proyectoras

(Lámparas de 2000 horas de Vida)

Watts	Bulbo	Base	Longitud máxima total (mm.)	(1) Apertura aproximada del haz (grados)	(1) Flujo luminoso inicial del haz (lúmenes)	Flujo luminoso inicial total (lúmenes)	(2) Máxima intensidad luminosa inicial (candelas)	Distribución
Proyectoras (3)								
75	PAR–38	M. Ens. (5)	135	30	465	750	4800	Intensiva
75	PAR–38	M. Ens. (5)	135	60	600	750	1500	Extensiva
150	PAR–38	M. Ens. (5)	135	30	1100	1730	10500	Intensiva
150	PAR–38	M. Ens. (5)	135	60	1350	1730	3400	Extensiva
200	PAR–46	M. Contac.	102	17x23	1200	2350	33000	Estrecha
200	PAR–46	A. Lat. (6)	102	20x40	1300	2350	12000	Media
300	PAR–56	Mogul con	127	15x20	1800	3720	70000	Estrecha
300	PAR–56	tacto ame.	127	20x35	2000	3720	22000	Media
300	PAR–56	final (7)	127	30x60	2100	3720	10000	Ancha
Reflectoras								
30	R–20	Media	100	90	160	210	245	Extensiva
75	R–30	Media	132	50	410	820	1840	Intensiva
75	R–30	Media	132	130	700	820	430	Extensiva
150	R–40	Media	165	40	860	1890	7000	Intensiva
150	(4) R–40	Media	165	110	1600	1890	1300	Extensiva
300	(4) R–40	Media	165	35	1800	3700	13500	Intensiva
300	(4) R–40	Media	165	115	2800	3700	2500	Extensiva
500	(3) R–40	Mogul	184	35	3100	6500	22000	Intensiva
500	(3) R–40	Mogul	184	115	5400	6500	4800	Extensiva
500	R–57	Mogul	305	70	—	7850	—	Estrecha
500	R–52	Mogul	298	120	—	7850	—	Ancha
750	R–57	Mogul	305	70	—	12700	—	Estrecha
750	R–52	Mogul	298	120	—	12700	—	Ancha
1000	R–57	Mogul	305	70	—	17500	—	Estrecha

(1) ...a la apertura del haz se incluyen todos los rayos de intensidad luminosa de valor superior al 10 por 100 del valor del rayo de intensidad máxima que parte del foco luminoso.

(2) Valor en el cono central de 10° (apertura total) para todas las lámparas, excepto las lámparas de haz estrecho y las PAR de tipo intensivo. Para las lámparas de haz estrecho y las PAR de tipo intensivo, el cono central es de 5°.

(3) ...

(4) También pueden adquirirse con bulbo de vidrio resistente al calor.

(5) Media roscada y con ensanchamiento para fijación al bulbo de vidrio de diámetro superior al de la base media.

(6) Media con contactos laterales tipo americano.

(7) Mogul con contactos de enchufe tipo americano.

TABLA No. 4

Designación ASA	Antigua Designación Westinghouse	Bulbo	Acabado	Longitud de Arco (mm)	Longitud Máxima (mm)	Distancia Base Foco (mm)	Flujo Luminoso Inicial (Lúmenes a las 100 h.)	(1) Flujo Luminoso Medio (Lúmen
100 Watts								
H38-4 GS	C-H4-LG	PAR-38	Clara, Reflector Intensivo	—	138	—	2400	1440
H38-4 JM	E-H4-LG	PAR-38	Clara, Reflector Extensivo	—	138	—	2400	1440
H38-4 HT	L-H4-LG	BT-25	Clara	28	187	127	3690	2010
H38-4 JA/C	M-H4-LG	BT-25	Blanca Normal	28	187	127	3350	2300
H38-4 JA/W	M-H4/SW-LG	BT-25	Blanca de Alta Emisión	28	187	127	4000	2640
175 Watts								
H39-22 KB	A-H22-LG	BT-28	Clara	51	211	127	7800	6700
H39-22 KC/C	B-H22-LG	BT-28	Blanca Normal	51	211	127	7500	6350
H39-22 KC/W	B-H22/SW-LG	BT-28	Blanca de Alta Emisión	51	211	127	8050	6500
250 Watts								
H37-6 KB	C-H5-LG	BT-28	Clara	54	211	127	12000	10300
H37-5 KC/C	D-H5-LG	BT-28	Blanca Normal	54	211	127	11500	9650
H37-5 KC/W	D-H5/SW-LG	BT-28	Blanca de Alta Emisión	54	211	127	13000	10300
H37-5 KC/X	D-H5/X-LG	BT-28	Blanca de Lujo	54	211	127	8600	6950
400 Watts (2)								
H33-1-CD	E-H1-LG	BT-37	Clara	70	292	177	21500	18900
H33-1-GL/C	J-H1-LG	BT-37	Blanca Normal	70	292	177	2100	18900
H33-1-GL/W	J-H1/SW-LG	BT-37	Blanca de Alta Emisión	70	292	177	24000	19700
H33-1-GL/X	J-H1/X-LG	BT-37	Blanca de Lujo	70	292	177	15000	12700
H33-1-GL/Y	J-H1/Y-LG	BT-37	Amarilla	70	292	177	11500	9550
H33-1-FY	K-H1-LG	R-57	Mat. Int. Refl. Haz Ancho	—	324	—	18500	16400
H33-1-HC	L-H1-LG	R-57	Mat. Int. Refl. Haz Medio	—	324	—	17500	15200
H33-1-DN/C	P-H1-LG	R-57	Blanca Normal Semi Reflectora	70	324	217	21000	19000
H33-1-DN/W	P-H1/SW-LG	R-57	Blanca de Alta EmisiónSemi Reflectora	70	324	217	24000	20100
H33-1-DN/X	P-H1/X-LG	R-57	Blanca de Lujo Semi Reflect.	70	324	217	16000	13600
H33-1-LN	———	R-60	Blanca Normal Haz Abierto	—	276	—	17200	15000
H33-1-FS/C	———	R-60	Blanca de Alta Emisión Haz Abierto	—	276	—	15000	12200
H33-1-FS/X	———	R-60	Blanca de Lujo Alta Emisión	—	276	—	11000	
425 Watts								
H40-17 MA	A-H17-LG	BT-37	Clara	89	292	177	21500	18900
H40-17 GL/C	B-H17-LG	BT-37	Blanca Normal	89	292	177	21000	18900
H40-17 GL/W	B-H17/SW-LG	BT-37	Blanca de Alta Emisión	89	292	177	24000	19700
H40-17 DN/C	C-H17-LG	R-57	Blanca Normal Semi Reflectora	89	324	217	21000	19000
H40-17 DN/W	C-H17/SW-LG	R-57	Blanca de Alta EmisiónSemi Reflectora	89	324	217	24000	20100
450 Watts 6,6 Amperes								
H41-24 CD	A-H24-LG	BT-37	Clara	65	292	177	20000	15600
H41-24 GL/C	B-H24-LG	BT-37	Blanca Normal	65	292	177	18500	14100
H41-24 GL/W	B-H24/SW-LG	BT-37	Blanca de Alta Emisión	65	292	177	22000	16000
700 Watts								
H35-18 NA	A-H18-LG	BT-46	Clara	127	368	241	37000	31800
H35-18 ND/C	B-H18-LG	BT-46	Blanca Normal	127	368	241	30000	33500
H35-18 ND/W	B-H18/SW-LG	BT-46	Blanca de Alta Emisión	127	368	241	41000	33700
1000 Watts								
H34-12 GV	A-H12-LG	BT-56	Clara	127	390	241	55000	44500
H34-12 GW/C	C-H12-LG	BT-56	Blanca Normal	127	390	241	52000	41300
H34-12 GW/W	C-H12/SW-LG	BT-56	Blanca de Alta Emisión	127	390	241	60000	45600
H34-12 GW/X	C-H12/X-LG	BT-56	Blanca de Lujo	127	390	241	40000	30500
H34-12 KY/C	D-H12-LG	BT-56	Blanca Normal Semi Reflectora	127	390	241	53500	42500
H34-12 KY/W	D-H12/SW-LG	BT-56	Blanca de Alta Emisión SemiReflectora	127	390	241	62000	44700
H36-15 GV	A-H15-LG	BT-56	Clara	152	390	241	57000	40000
H36-15 GW/C	B-H15-LG	BT-56	Blanca Normal	152	390	241	54000	43500
H36-15 GW/W	B-H15/SW-LG	BT-56	Blanca de Alta Emisión	152	390	241	62000	47100
H36-15 GW/X	B-H15/X-LG	BT-56	Blanca de Lujo	152	390	241	42000	32100
H36-15 KY/C	D-H15-LG	BT-56	Blanca Normal Semi Reflectora	152	390	241	55000	43700
H36-15 KY/W	D-H15/SW-LG	BT-56	Blanca Normal Emisión SemiReflectora	152	390	241	59000	46300
H36-15 FB	———	R-80	Blanca Normal Haz Abierto	—	352	—	45000	34100
H36-15 FA/C	———	R-80	Blanca de Alta Emisión Haz Abierto	—	352	—	40000	[illegible]
300 Watts								
H9X-1	A-H9	T-9 1/2	Clara (De un sólo bulbo)	1220	1398	—	13200	[illegible]

1) Promedio a lo largo de 10,000 horas de operación. La vida económicamente aceptable de las lámparas LUCOLAIRE es de 12,000 a 16,000 horas, y la de lámparas normales y las de vidrio duro de 2,000 horas.

2) Las lámparas de 400 w. tipo H25 no se fabrican en la actualidad. En los lugares en que las dimensiones lineales lo permiten, cualquiera de los otros tipos de lámparas de 400 w. pueden sustituirlas.

TABLA NO. 4

Pérdidas Aproximadas en las Reactancias (1)

Tipo de Lámpara	Tipo de Cebador	110 – 125 Volts			240 – 280 Volts		
		Sencillas	Dobles		Sencillas	Dobles	
			Tipo Serie	Tipo Lead-Lag		Tipo Serie	Tipo Lead Lag
Precalentamiento							
48" T-12 40W (2)	FC–4	10	—	16	10	—	16
60" T-17 90W	FC–85	21	—	30	—	—	40
Arranque rapido	Corriente						
48" T-12 40W (2)	430 mA	54 (3)	94 (3)	—	54 (3)	94 (3)	—
"Slimline"							
48" T-12 38,5W	425 mA	20	32	28	20	28	28
72" T-12 56W	425 mA	22	27	32	22	27	31
96" T-12 73,5W	425 mA	27	27	32	25	27	31
Alta Emisión							
48" T-12 60W	800 mA	85 (3)	145 (3)	—	85 (3)	147 (3)	—
72" T-12 85W	800 mA	118 (3)	205 (3)	—	118 (3)	205 (3)	—
96" T-12 110W	800 mA	138 (3)	245 (3)	—	133 (3)	245 (3)	—
Muy Alta Emisión							
48" T-12 110W	1,5 amps.	145 (3)	260 (3)	—	145 (3)	240 (3)	—
72" T-12 160W	1,5 amps.	235 (3)	300 (3)	—	235 (3)	360 (3)	—
96" T-12 215W	1,5 amps.	235 (3)	460 (3)	—	230 (3)	460 (3)	—

(1) Reactancias de alto factor de potencia
(2) Con lámparas de Precalentamiento-Arranque rápido
(3) Potencia total absorbida por la reactancia, incluido el consumo de las lámparas y el propio de la reactancia.

cia pequeño con una iluminación concentrada. Su problema al igual que la anterior es el ocultar la fuente de iluminación.

Cargas de aparatos. Criterio para determinar cargas:

Las cargas de aparatos pueden ser:

Definidas
Indefinidas

Carga definida.- Las cargas definidas son por ejemplo: calefactores, acondicionadores de aire, aparatos domésticos, equipos telefónicos, equipos de sonido, alarmas, rayos x, etc.

Por lo que corresponde a estas cargas, es importante conocer su capacidad y su localización exacta al desarollarse el proyecto. Estas pueden ser fijas o móviles, en el caso de ser fijas deberán tener un medio de desconexión. Si son móviles deberá instalarse contacto especial para su alimentación.

Las cargas de aparatos domésticos son las siguientes:

	WATTS TIPICOS	VOLTAJE USUAL
PLANCHADORA	1600	127
SECADORA	5000	127-220
LAVADORA ROPA	1200	127
PLANCHA	1000	127
CALENTADOR DE AGUA	3000	127-220
CALEFACTOR	1000-2500	127-220
TELEVISOR	300	127
ACONDICIONADOR	1200-2400	127-220
ESTUFA	1200	127-220
HORNO	4500	127-220
PARILLA	3000-6000	127-220
LAVADORA PLATOS	1200	127

TRITURADOR	300	127
ASADOR	1500	127
CAFETERA	1000	127
REFRIGERADOR	300	127
CONGELADOR	400	127

Carga indefinida.- Esta provee el uso de aparatos pequeños o de alumbrado suplementario en una zona determinada. Su uso implica utilizar elementos de conexión conocidos con el nombre de contactos.

Para su localización no existe una regla fija, pudiéndose situar donde sea posible el uso de un aparato. e Debe considerarse el cance máximo normal de los conductores de los aparatos por conectarse los que por lo general tienen aproximadamente 1.80 metros, por lo tanto el espaciamiento máximo puede ser de 3.60 metros. De acuerdo a donde se vayan a instalar estos contactos se tienen las siguientes recomendaciones:

Residencias: Los contactos por habitación deberán de tener un espaciamiento máximo de 3.60 metros.

Oficinas: Para una superficie normal de 40 metros cuadrados un contacto cada 3 metros de muro. Para una superficie mayor, 8 contactos por los primeros 40 metros cuadrados con tres más por cada 40 metros cuadrados adicionales.

Escuelas: un contacto por cada muro.

Locales comerciales: un contacto por cada 40 metros cuadrados.

Cargas de fuerza.- Parámetros necesarios para su determinacion.

Las cargas de fuerza son las que corresponden

a los motores eléctricos. Estan definidas por las características de placa de este dispositivo.

La localización de estas cargas deberá ser accesible para su montaje, su servicio y su operación.

El circuito básico de las mismas contempla los siguientes elementos indispensables para su operación.

Medio de control y protección
Medio de desconexión

Tanto los medios de control y protección como los dedesconexión deberán estar visibles desde el motor, con objeto de tener una mayor seguridad. Al considerarse la carga de un motor se deberá tener presente que durante el arranque ésta aumenta de 5 a 7 veces.

Finalmente de acuerdo con la reglamentación existente en México, para motores mayores de 10 C.P. es necesario utilizar arrancadores con voltaje reducido.

= 8.00 - 1.00 - 3.00 - 1.00 - 0.40 = 2.60 M.

SIENDO:

8.00 ancho total del terreno.

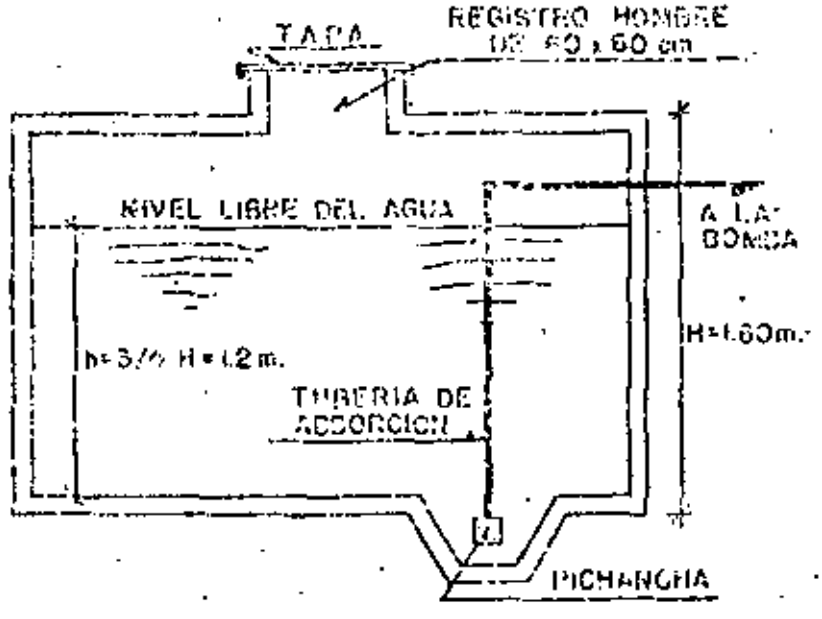
A = Distancia del albañal al lindero más próximo.

B = Distancia mínima del albañal a la cisterna.

C = Distancia de la parte exterior de la cisterna al lindero más próximo.

0.40 = espacio total ocupado por los dos muros de concreto con doble armado.

Considerando que no se tiene problema con la dureza del terreno ni con los niveles fréaticos y tomando en cuenta el reducido volumen requerido, se dará para este caso un valor a la altura total interior de la cisterna de H = 1.60 M.



CALCULO DE UN ALIMENTADOR POR CORRIENTE
Y POR CAIDA DE TENSION

POR CORRINETE

Carga = 30KW
Vf = 220V
L = 100M
e = 3%

$$I = \frac{KW \times 1000}{\sqrt{3} \times 0.85 \times Vf} = \frac{30 \times 1000}{1.732 \times 0.85 \times 220} = 92.63 \text{ Amp.}$$

De table No. 5 cable calibre # 3.

$$S = \frac{2L \times I}{e \times Vn} = \frac{200 \times 92.63}{3 \times 127} = 48.62 \text{ mm}^2$$

De table No. 6 cable calibre # 1/0

Capacidades de transporte de corriente, permisibles en empero. conductores con aislamiento de cobre o de aluminio. No más de tres conductores instalados en conduit o directamente enterrados y un conductor al aire.

Se basa en una temperatura ambiente de 30° C (86° F)

TABLA No. 5

Calibre AWG MCM	Tipos RUW (14-2), T, TW				Tipos RH, RHW, RUH (14-2), THW, THWN, XHHW (1) THW, THW (1)				Tipos V, MI				Tipos TA, TBS, SA, AVB, SIS, FEP, FEPB, RHH, THHN, XHHW **				Tipos AVA, AVL				Tipos AI (14-0), AIA				Tipos A (14-0), AA, FEP - (1), FEPB - (1)			
	Cobre		Aluminio		Cobre		Aluminio		Cobre		Aluminio		Cobre		Aluminio		Cobre		Aluminio		Cobre		Aluminio		Cobre		Aluminio	
	En conduit, cable o directamente enterrados	Al Aire	En conduit, cable o directamente enterrados	Al Aire	En conduit, cable o directamente enterrados	Al Aire	En conduit, cable o directamente enterrados	Al Aire	En conduit, cable o directamente enterrados	Al Aire	En conduit, cable o directamente enterrados	Al Aire	En conduit, cable o directamente enterrados	Al Aire	En conduit, cable o directamente enterrados	Al Aire	En conduit, cable o directamente enterrados	Al Aire	En conduit, cable o directamente enterrados	Al Aire	En conduit, cable o directamente enterrados	Al Aire	En conduit, cable o directamente enterrados	Al Aire	En conduit, cable o directamente enterrados	Al Aire	En conduit, cable o directamente enterrados	Al Aire
14	15	20	—	—	15	20	—	—	25	30	—	—	25 *	30 *	—	—	30	40	—	—	20	40	—	—	20	35	—	—
12	20	25	15	20	20	25	15	20	30	40	25	30	30 *	40 *	25 **	30 **	40	50	25	40	40	50	30	40	30	40	25	30
10	30	40	25	30	30	40	25	30	40	55	30	45	40 *	55 *	30 **	45 **	45	65	35	50	50	70	40	55	35	45	30	40
8	40	55	35	45	45	55	40	55	50	70	40	55	50	70	40	55	60	85	45	65	65	90	50	70	50	65	40	55
6	55	80	40	60	65	95	50	75	70	100	55	80	70	100	55	80	85	120	65	95	85	125	65	100	65	100	50	75
4	70	105	55	80	85	125	65	100	95	135	70	105	90	135	70	105	115	160	85	125	115	170	90	135	85	125	65	100
2	95	140	75	110	115	165	85	125	125	180	95	140	125	180	95	140	150	210	115	165	150	215	115	165	115	165	90	130
1/0	125	165	95	125	135	195	100	145	150	210	110	160	150	210	110	160	175	245	135	190	175	255	135	195	135	190	105	150
2/0	145	195	110	150	155	225	120	170	175	245	125	180	175	245	125	180	200	285	150	220	200	305	150	220	155	220	120	170
3/0	165	225	125	175	175	255	135	200	200	285	150	215	200	285	150	215	230	330	175	255	230	335	175	255	175	250	135	195
4/0	195	260	150	200	205	300	155	230	230	330	175	250	230	330	175	250	265	385	205	300	265	390	205	300	205	300	155	225
250	215	290	165	230	230	335	175	255	255	370	195	285	255	370	195	285	300	435	230	335	300	440	230	335	230	335	175	255
300	240	325	185	255	255	370	195	285	285	415	215	315	285	415	215	315	335	490	255	370	335	490	255	370	255	370	195	285
350	260	355	200	275	285	415	215	315	310	450	240	350	310	450	240	350	365	530	280	410	365	535	280	410	280	410	215	315
400	280	385	215	310	310	450	240	350	335	490	260	380	335	490	260	380	400	585	310	455	400	585	310	455	310	455	240	350
500	320	435	250	355	355	520	275	400	380	555	290	430	380	555	290	430	455	665	350	515	455	665	350	515	350	515	270	400
600	355	480	275	375	380	555	290	430	420	615	320	470	420	615	320	470	500	735	380	570	500	735	380	570	380	570	290	430
700	385	530	300	410	420	615	320	470	460	670	350	520	460	670	350	520	545	800	420	625	545	800	420	625	420	625	320	470
750	400	555	310	430	435	640	330	485	475	695	360	535	475	695	360	535	560	825	435	645	560	825	435	645	435	645	330	485
800	410	570	320	445	445	655	340	495	490	720	370	550	490	720	370	550	580	850	445	660	580	850	445	660	445	660	340	495
900	435	605	340	470	470	695	360	525	520	765	390	585	520	765	390	585	615	905	470	705	615	905	470	705	470	705	360	525
1000	455	630	355	490	490	730	375	545	545	800	410	615	545	800	410	615	640	945	490	735	640	945	490	735	490	735	375	545
1250	495	690	385	535	535	800	410	615	590	870	450	670	590	870	450	670	700	1030	535	800	700	1030	535	800	535	800	410	615
1500	545	750	415	580	580	870	450	670	625	940	485	730	625	940	485	730	760	1120	580	870	760	1120	580	870	580	870	450	670
1750	590	810	450	625	625	940	485	730	660	1000	510	770	660	1000	510	770	815	1200	625	930	815	1200	625	930	625	930	485	730
2000	625	870	480	665	665	1000	510	770	700	1050	540	810	700	1050	540	810	870	1285	665	990	870	1285	665	990	665	990	510	770

* Uso especial únicamente

** Para tableros secos únicamente

\+ Las capacidades para transporte de corriente para los conductores tipo FEP, FEPB, RHH THHN y XHHW en calibre AWG 14, 12 y 10 serán los mismos que para los conductores tipo RH indicados en el cuadro.

++ Las capacidades para transporte de corriente para los conductores tipo RHH, THHN y XHHW en calibres AWG 12, 10, 8 serán los mismos que para los conductores tipo RH indicados en este cuadro.

(1) Tipos únicamente para conductores de cobre.

(2) Para conductores de aluminio. Para circuitos de tres conductores, circuito monofásico y servicio residencial, la capacidad de transporte de corriente permisible para los conductores tipo RH, RHH, FEP y THW será para calibre No. 2 - 100 amperes, No. 1 - 100 amperes No. 1/0 - 125 amperes, No. 2/0 - 150 amperes No. 3/0 - 170 amperes No. 4/0 - 200 amperes.

Las capacidades de corriente de cables instalados en soportes rígidos y continuos será como sigue:

Para cables que contienen más de tres conductores, de instalados en soportes verticales, rígidos y continuos, dentro de una conducción o directamente en el cable, los factores de reducción de las capacidades de corriente de los cables serán:

Basado en NEC - 1968

Factores Decrementales con Espacio Conservado

Por Agrupamiento en Cables

Número de cables horizontalmente	1	2	3	4	5	6
Verticalmente						
1	1.00	0.93	0.87	0.84	0.83	0.82
2	0.89	0.83	0.79	0.76	0.75	0.74
3	0.80	0.76	0.72	0.70	0.69	0.68
4	0.77	0.72	0.68	0.67	0.66	0.65
5	0.75	0.70	0.66	0.65	0.64	0.63
6	0.74	0.69	0.66	0.63	0.62	0.61

Basado en NEC - 1968

TABLA No. 6

Especificaciones para Alambre de Cobre Desnudo

Calibre A.W.G.	Diámetro Nominal		Area - Sección Transversal				
	mms.	pulgs.	mms. cuadrados	mls. circulares	mls. cuadrados	Pulgadas cuadradas	Peso en kg. por km.
4/0	11.684	0.4600	107.20	211 600	166 200	0.1662	953.0
3/0	10.404	0.4096	85.03	167 800	131 800	0.1318	756.0
2/0	9.266	0.3648	67.43	133 100	104 500	0.1045	599.0
1/0	8.251	0.3249	53.48	105 500	82 800	0.08209	475.0
1	7.348	0.2893	42.41	83 690	65 730	0.06573	377.0
2	6.544	0.2576	33.63	66 370	52 130	0.05213	299.0
3	5.827	0.2294	26.67	52 640	41 340	0.04134	237.1
4	5.189	0.2043	21.15	41 740	32 780	0.03278	188.0
5	4.621	0.1819	16.77	33 100	26 000	0.02600	149.0
6	4.115	0.1620	13.30	26.250	20 620	0.02062	118.0
7	3.665	0.1443	10.55	20 820	16 350	0.01635	93.8
8	3.264	0.1285	8.366	16 510	12 970	0.01297	74.4
9	2.906	0.1144	6.634	13 090	10.280	0.01028	59.0
10	2.588	0.1019	5.261	10 380	8 155	0.008155	46.8
11	2.305	0.09074	4.172	8 234	6 467	0.006467	37.1
12	2.053	0.08081	3.309	6 530	5 129	0.005129	29.4
13	1.828	0.07196	2.624	5 178	4 067	0.004067	23.3
14	1.628	0.06408	2.081	4 107	3 225	0.003225	18.5
15	1.450	0.05707	1.650	3 257	2 558	0.002558	14.7
16	1.291	0.05082	1.309	2 583	2 028	0.002028	11.6
17	1.150	0.04526	1.038	2 048	1 609	0.001609	9.23
18	1.024	0.04030	0.8231	1 624	1 276	0.001276	7.32
19	0.9116	0.03589	0.6527	1 288	1 012	0.001012	5.80
20	0.8118	0.03196	0.5176	1 022	802.30	0.0008023	4.59
21	0.7229	0.02846	0.4105	810.1	636.30	0.0006363	3.65
22	0.6438	0.02535	0.3255	642.4	504.06	0.0005046	2.89
23	0.5733	0.02257	0.2582	509.5	400.10	0.0004001	2.30
24	0.5106	0.02010	0.2047	404.0	317.30	0.0003173	1.82
25	0.4547	0.01790	0.1624	320.4	251.70	0.0002517	1.44
26	0.4049	0.01594	0.1288	254.1	199.60	0.0001996	1.14
27	0.3606	0.01420	0.1021	201.5	158.30	0.0001583	0.905
28	0.3211	0.01264	0.08093	150.8	125.50	0.0001255	0.720
29	0.2859	0.01126	0.06122	120.7	99.54	0.00009954	0.571
30	0.2546	0.01025	0.05093	100.5	78.94	0.00007894	0.453
31	0.2268	0.008928	0.04023	79.70	62.60	0.00006260	0.359
32	0.2019	0.007950	0.03203	63.21	49.64	0.00004964	0.285
33	0.1798	0.007080	0.02540	50.13	39.37	0.00003937	0.226
34	0.1601	0.006305	0.02014	39.75	31.22	0.00003122	0.179

Nota: El peso está basado en el diámetro nominal de los alambres, variando éste de acuerdo con la tolerancia en los diámetros.

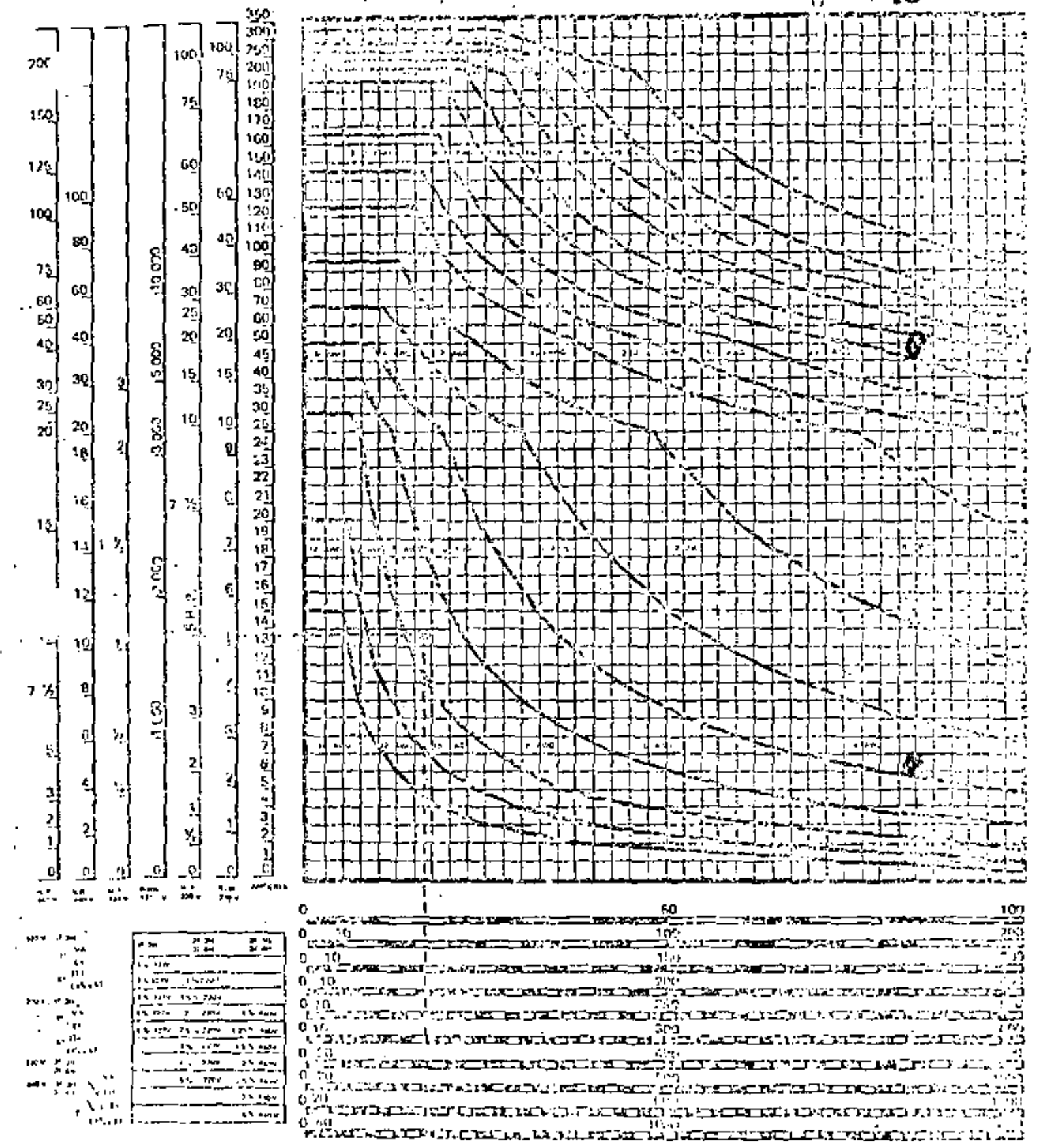
Tolerancia en Diámetros

Duro y Semi Duro, en calibres de 4/0 al 18 ± 1 %; menores del 18 no hay especificación. Suave o Recocido, en calibres de [illegible]

Empaque:

Del calibre No. 4/0 A.W.G. al No. 11 A.W.G. en rollos de [illegible] kg. aproximadamente del No. 12 al 16 en rollos de 50 kg. del No. 17 en carretes de [illegible] kg. del No. 18 al 20 en carretes de 5[illegible] kg. del No. 20 en carretes de 50 y 10[illegible] kg. del No. 31 al [illegible] en carretes de 10 kg.

Gráfica para calcular el Calibre de Conductores por caída de tensión



Ejemplo:

Para el cálculo del calibre de un conductor de una línea de 100 metros, que alimentará a un motor de 5 H.P. a 220 Volts, 3 Fases, con un 3 % en pérdida de voltaje; se localizará en la columna correspondiente a H.P. y 220 Volts el valor de 5, y en el cuadro correspondiente a 3 Fases, 3 % y 220 Volts, se localizará la longitud de la línea de 100 metros. Se trazan las coordenadas y su punto de intersección se encontrará dentro del área que corresponde al calibre 8 AWG, que será el adecuado para esas necesidades.

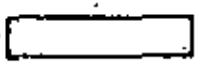
Cortesía de Hubard y Bourlon Contratistas, S. A.

CAPITULO III

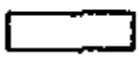
SIMBOLOS ELECTRICOS

Para la fácil interpretación de circuitos así como de proyectos, se emplean símbolos eléctricos de los cuales existe una gran diversidad, lo que en ocasiones hace necesario se indique delante de ellos en forma clara lo que significan, los más usuales son los siguientes:

Salida de centro incandescente.



Lámpara fluorescente tipo SLIM LINE de 2 x 74 Watts.



Lámpara fluorescente de 2 x 40 Watts.

Lámpara fluorescente de 2 x 20 Watts.

Equipo incandescente cuadrado (se indican medidas exteriores y la potencia del o los focos a conectar y si es de empotrar o de sobreponer).

Salida a spot.

Salida incandescente de vigilancia.

Salida incandescente de pasillo

Arbotante incandescente interior.

Arbotante incandescente intemperie.

Arbotante fluorescente interior.

Arbotante fluorescente intemperie.

RLM Salida de centro incandescente con pantalla R.L.M.

Salida especial (se especifica en qué lugar y las características de la o de las cargas a conectar).

Contacto sencillo en muro.

Contacto sencillo controlado con apagador

Contacto sencillo en piso.

Policontacto en muro.

Contacto sencillo intemperie.

Contacto trifásico en muro.

Contacto trifásico en piso

Apagador sencillo.

p Apagador sencillo de puerta (a presión).

c Apagador sencillo de cadena.

Apagador de tres vías o de escalera.

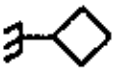
Apagador de cuatro vías, de escalera o de paso.

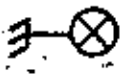

Botón de timbre.

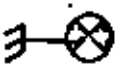

Timbre o sumbador.


Campana


Transformador de timbre.


Cuadro indicador.


Llamador de enfermos.


Llamador de enfermos con piloto


Ventilador.


Tablero de portero eléctrico.


Teléfono de portero eléctrico.


Salida especial para antena de radio.

Salida especial para antena de televisión

Salida especial para antena de frecuencia modulada.

Registro en muro o losa.

Teléfono directo.

Teléfono extensión.

Teléfono de conmutador.

Registro teléfonos.

Alarma.

Incendio.

Batería.

Generador de corriente alterna.

Generador de corriente contínua.

Motor de corriente alterna.

Motor de corriente contínua.

Control de motores.

Ampérmetro.

Vóltmetro.

Wáttmetro.

Línea por muros y losas.

Línea por piso.

Tubería para teléfonos.

Arrancador a tensión plena

Arrancador a tensión reducida.

Interruptor.

Tablero general.

Tablero de distribución de fuerza.

Tablero de distribución de alumbrado.

Acometida Cía. suministradora de energía

Medidor Cía. suministradora de energía

Sube tubería (se indica diámetro y N. de conductores así como los calibres).

Baja tubería IDEM.

CAPITULO IV

CONEXIONES ELECTRICAS FUNDAMENTALES

Para simplificar al máximo los diagramas de conexión de -- lámparas con apagadores y contactos, se indicarán algunas de -- las combinaciones más comúnes en 127.5 Volts (conocida generalmente como una tensión de 110 Volts), además, por comodidad al alambrado se cambiarán radicalmente los símbolos de apagadores y contactos sin olvidar que los usuales son los indicados anteriormente..


Apagador sencillo.


Apagador de tres vías o de escalera.

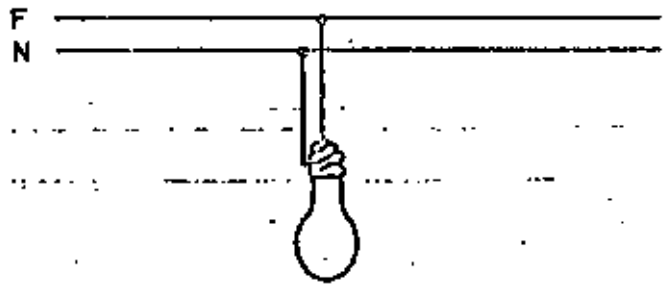

Apagador de cuatro vías o de escalera.


Contacto sencillo en muro.

Aclarando el cambio de símbolo de los apagadores y contactos procedamos a hacer la conexión más sencilla, la de una lámpara incandescente directa a la línea de 127.5 Volts (a la fase y neutro).

En el diagrama No.1, se está prescindiendo del portalámparas (Soquet) para marcar en forma más clara, en qué partes deben hacer contacto tanto el neutro como la fase.

DIAGRAMA No. 1



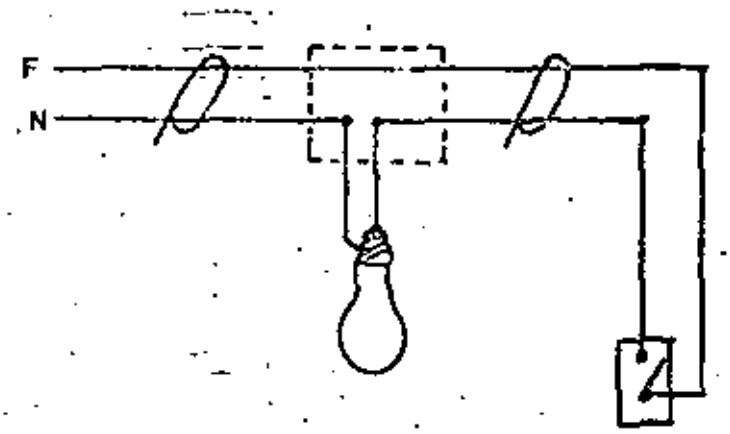
La fase siempre debe ir a la parte alta del casquillo (punto central) y el neutro al casquillo, con lo anterior se evita que al aflojar la lámpara, la persona toque accidentalmente el hilo de corriente al hacer contacto con la parte roscada siendo ello peligroso, máxime si se está sobre parte húmeda o buena conductora de la electricidad.

Para los siguientes diagramas, y tratando de indicarlos en forma por demás clara; las lámparas incandescentes se dibujarán directamente debajo de las cajas de conexión (cuadrados o rectángulos punteados) de las que se suponen están suspendidas, se encerrarán en un pequeño círculo el número de conductores que deban ir por cada tubería, además, en la parte inferior de cada diagrama en elevación, se indica en planta y con la simbología reglamentada, una aplicación práctica.

Como se supone que hasta ahora se desconoce la denominación de los conductores eléctricos por su calibre, al especificar el número de conductores por cada tramo de tubería, se indicarán de la siguiente forma:

N	Significará	el	hilo	neutro
F	"	"	"	de corriente o de fase
R	"	"	"	de retorno o de regreso
P	"	"	"	de puente o puente común.

DIAGRAMA No. 2



Conexión de una lámpara incandescente, controlada con un apagador sencillo, indicando la llegada de la línea por el lado izquierdo.

APLICACION PRACTICA DEL DIAGRAMA

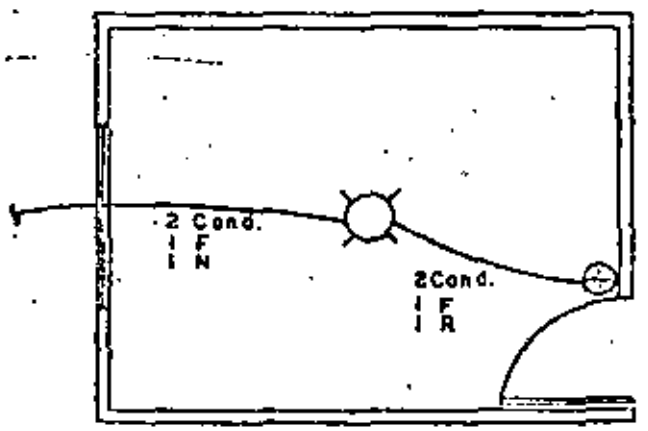
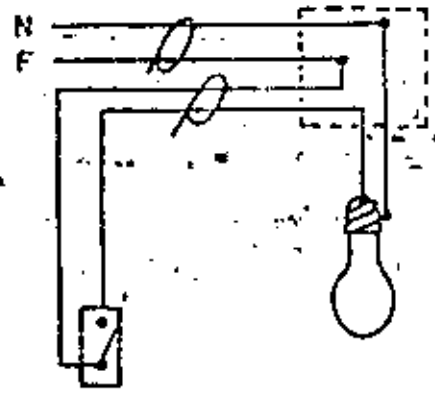


DIAGRAMA No. 3



Conexión de una lámpara incandescente, controlada con un apagador sencillo, indicando llegada de la línea.

APLICACION PRACTICA DEL DIAGRAMA

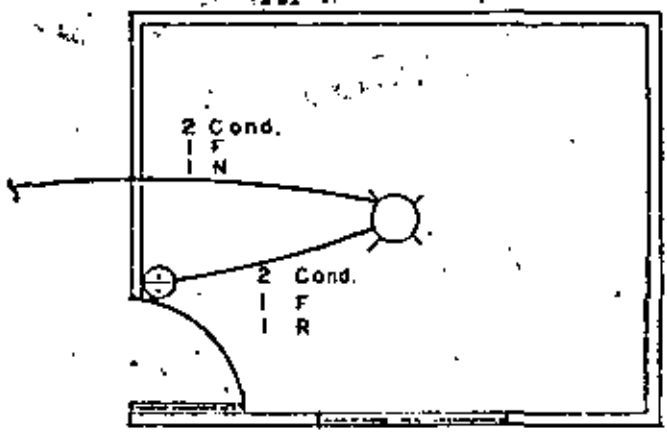
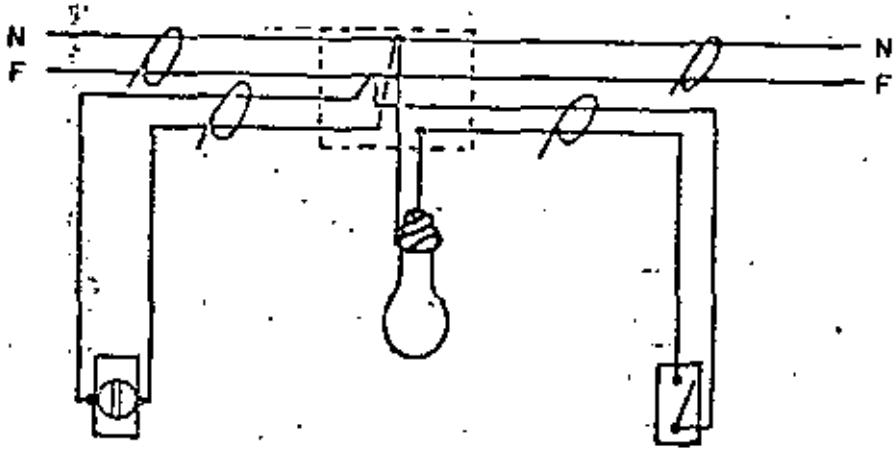


DIAGRAMA No. 4



Conexión de una lámpara incandescente, controlada con un apagador sencillo y un contacto sencillo al extremo contrario del apagador, indicando llegada y continuación de la línea.

APLICACION PRACTICA DEL DIAGRAMA

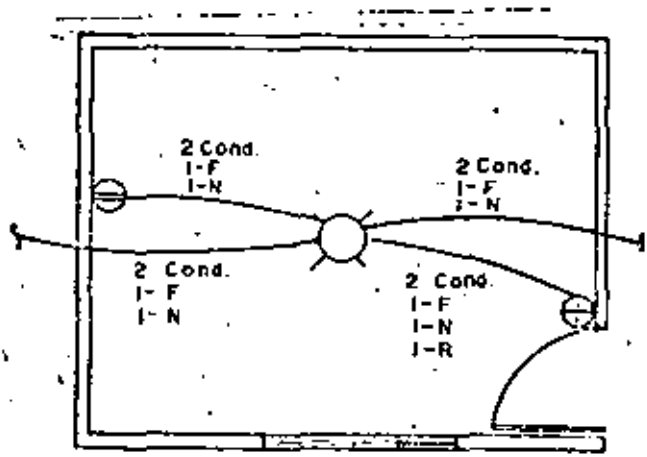
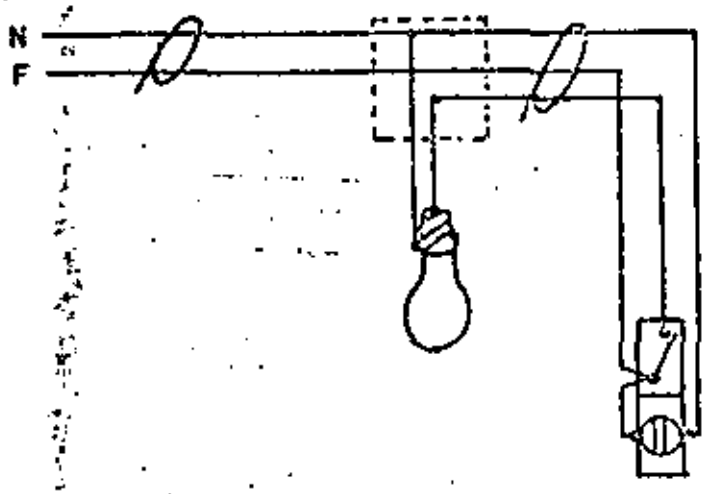


DIAGRAMA No. 5



Conexión de una lámpara incandescente, controlada con un apagador sencillo que se encuentra junto a un contacto también sencillo instalados en la misma caja de conexión, indicando la llegada de la línea.

APLICACION PRACTICA DEL DIAGRAMA

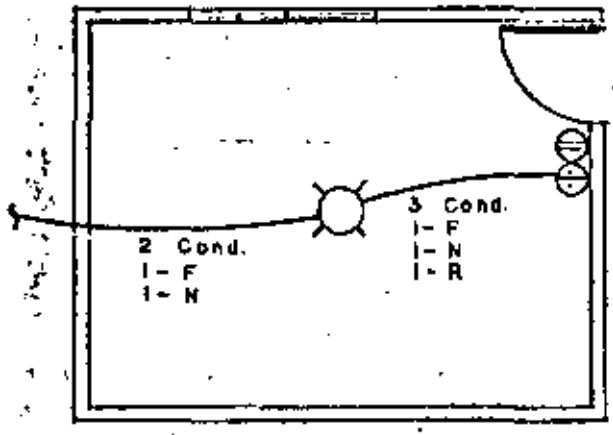
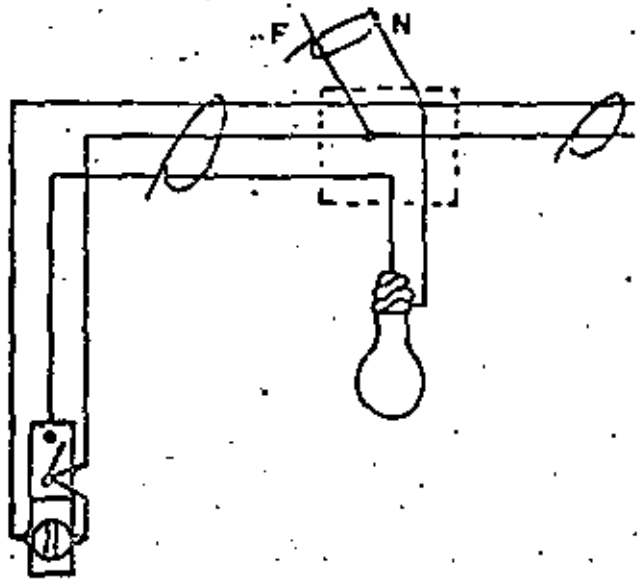


DIAGRAMA No. 6



Conexión de una lámpara incandescente, controlada con un apagador sencillo instalado junto a un contacto sencillo, indicando llegada y continuación de la línea.

APLICACION PRACTICA DEL DIAGRAMA

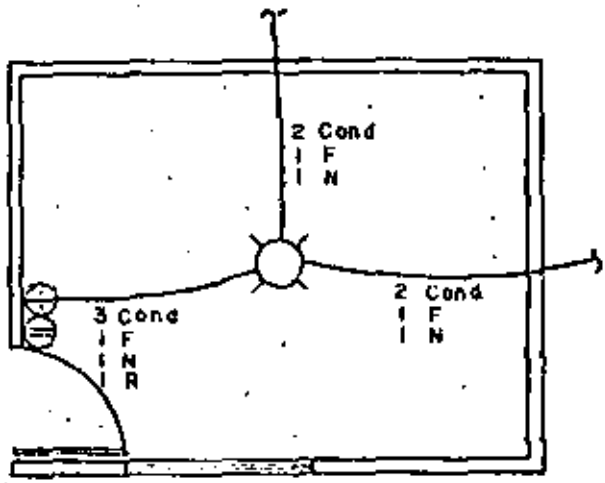
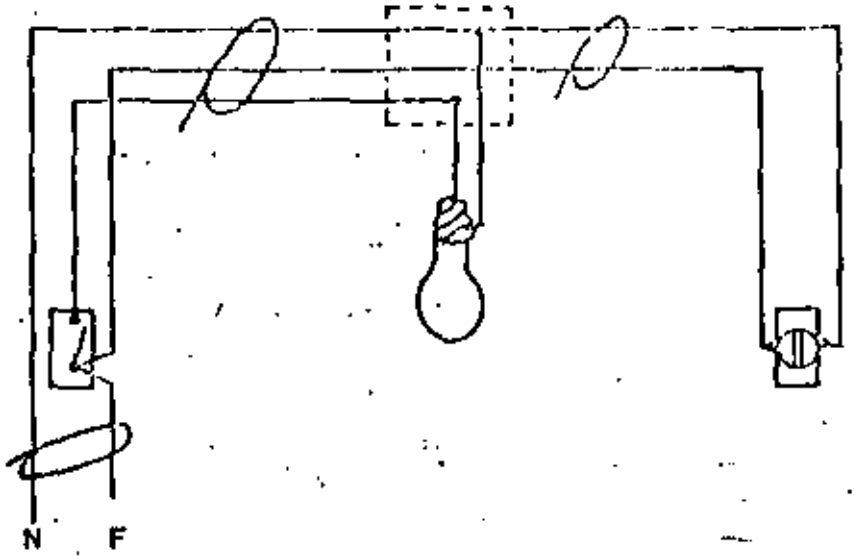


DIAGRAMA No. 7



Conexión de una lámpara incandescente, controlada por un apagador sencillo, por donde se tiene la llegada de la línea a través del piso y un contacto sencillo en el extremo final de la línea.

APLICACION PRACTICA DEL DIAGRAMA

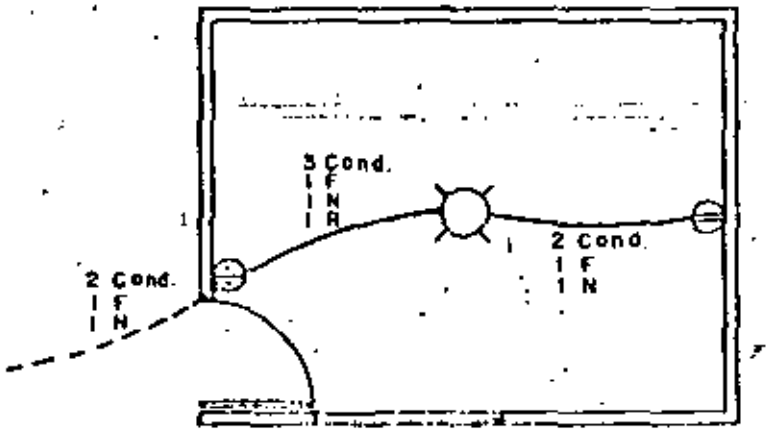
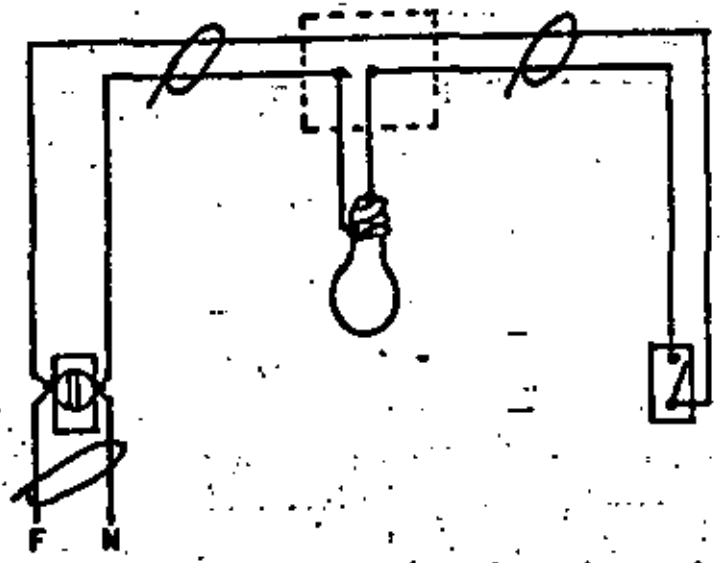


DIAGRAMA No. 8



Conexión de una lámpara incandescente, controlada con un apagador sencillo y un contacto sencillo por donde llega a través del piso la línea.

APLICACION PRACTICA DEL DIAGRAMA

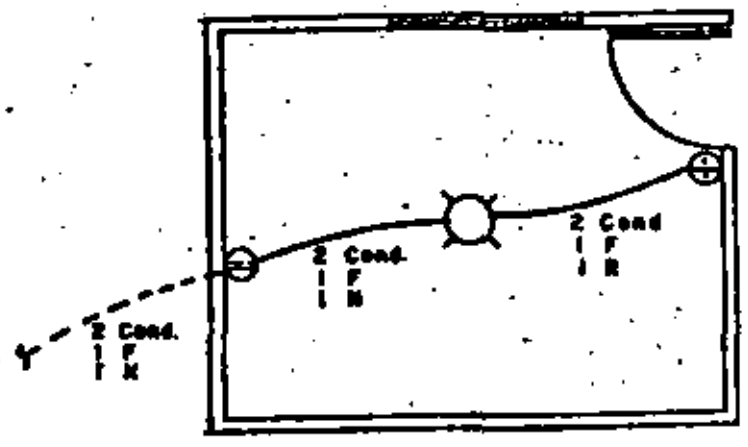
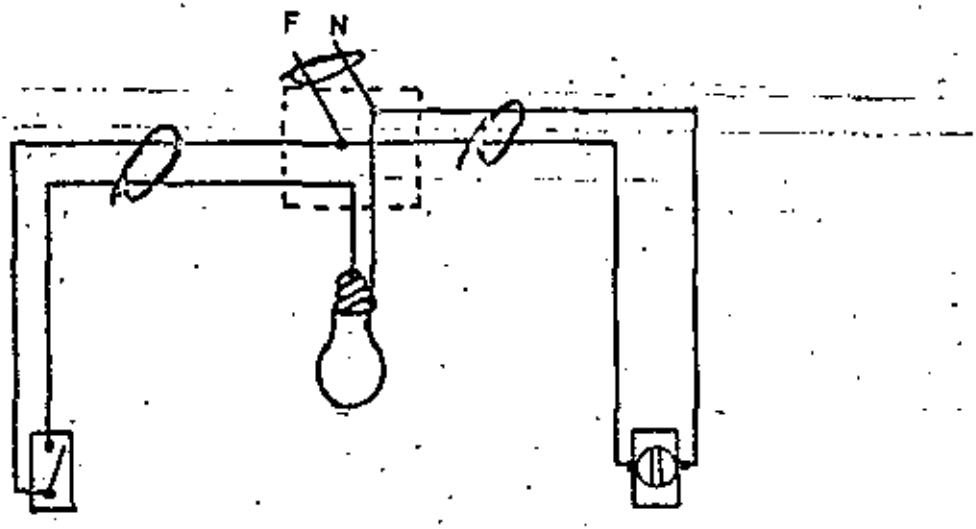


DIAGRAMA No. 9



Conexión de una lámpara incandescente, controlada con un apagador sencillo y un contacto sencillo al otro extremo, indicando llegada de la línea por detrás de la caja de conexión de la que se encuentra suspendida la lámpara

APLICACION PRACTICA DEL DIAGRAMA

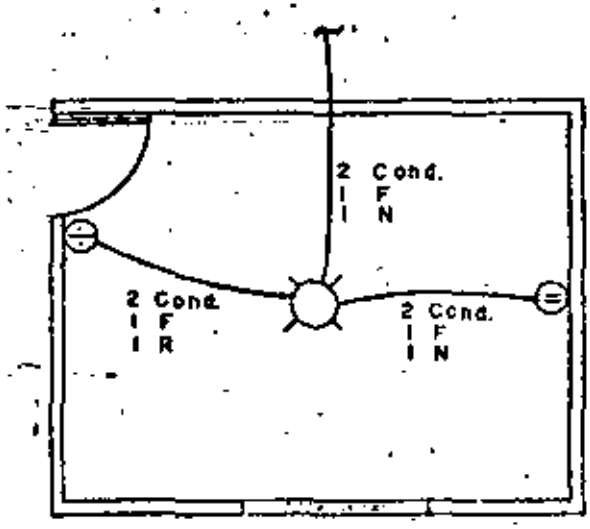
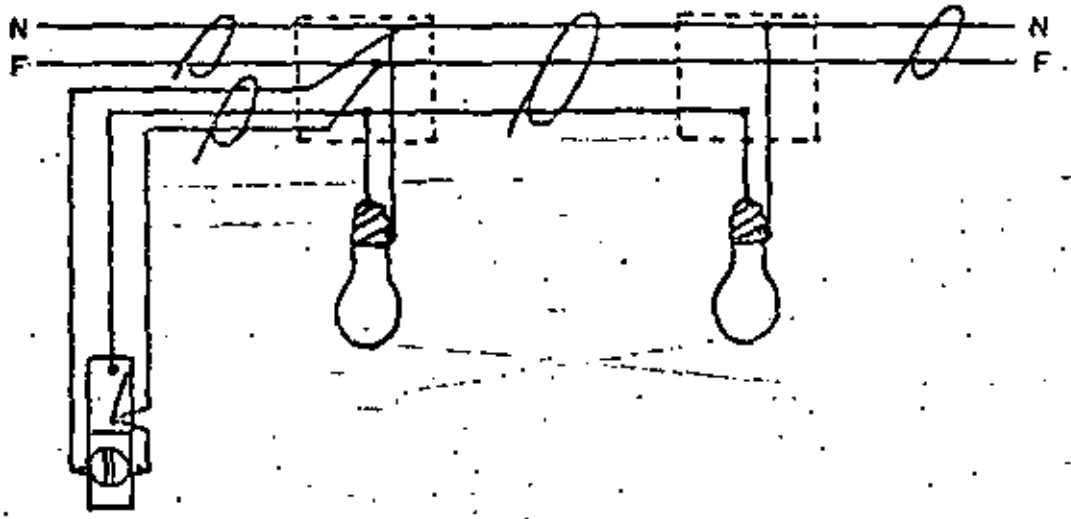


DIAGRAMA No. 10



Conexión de dos lámparas incandescentes, controladas con un apagador sencillo localizado junto a un contacto también sencillo, indicando llegada y continuación de la línea.

APLICACION PRACTICA DEL DIAGRAMA

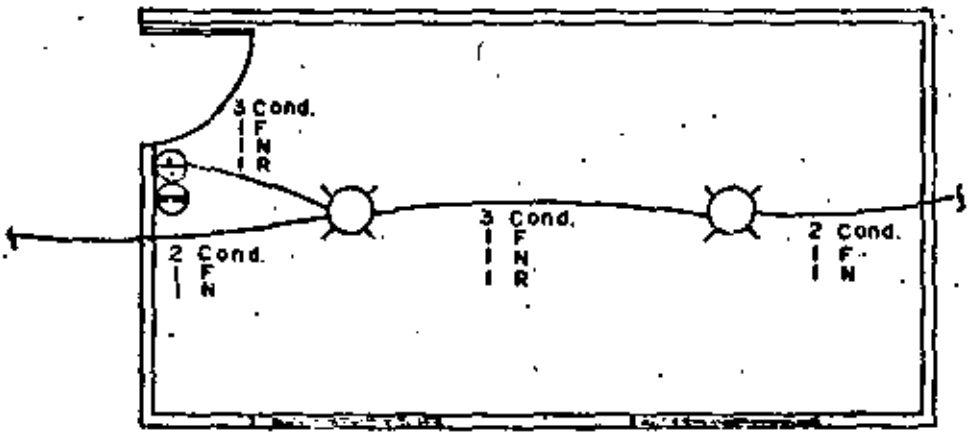
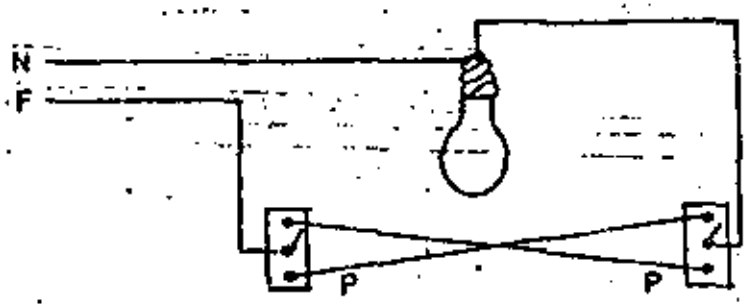
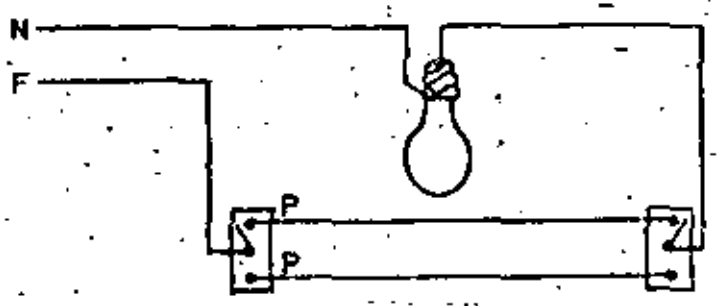


DIAGRAMA No. 11

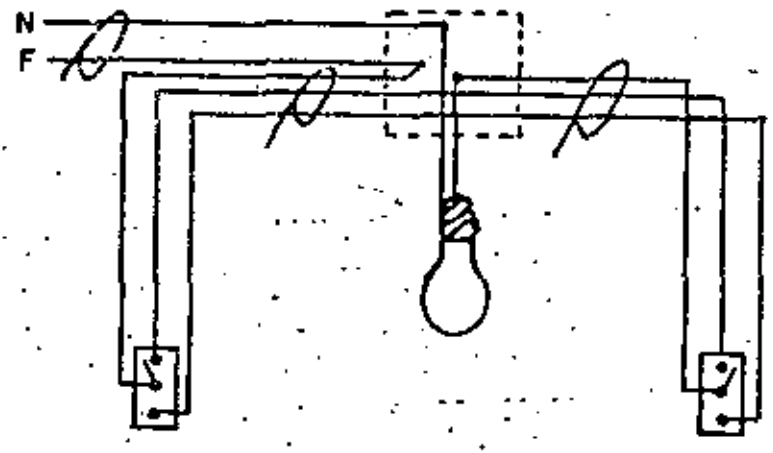




Conexión elemental de una lámpara incandescente, controlada con dos apagadores de "3 vías" o de escalera.

Como puede observarse, no importa que se crucen los puentes comunes, la operación es exactamente igual.

La conexión del DIAGRAMA No. 11 puede ordenarse de la forma siguiente:



APLICACION PRACTICA DEL DIAGRAMA

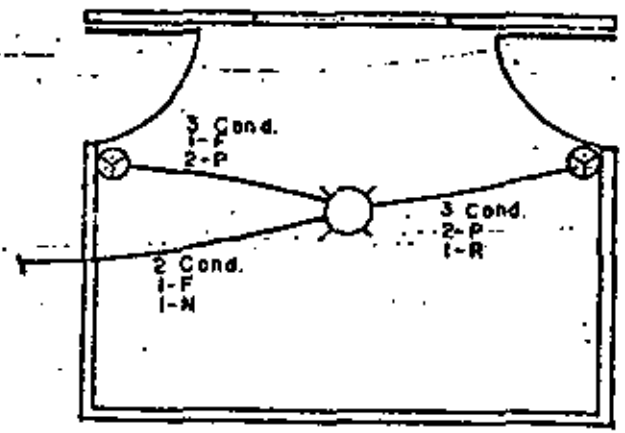
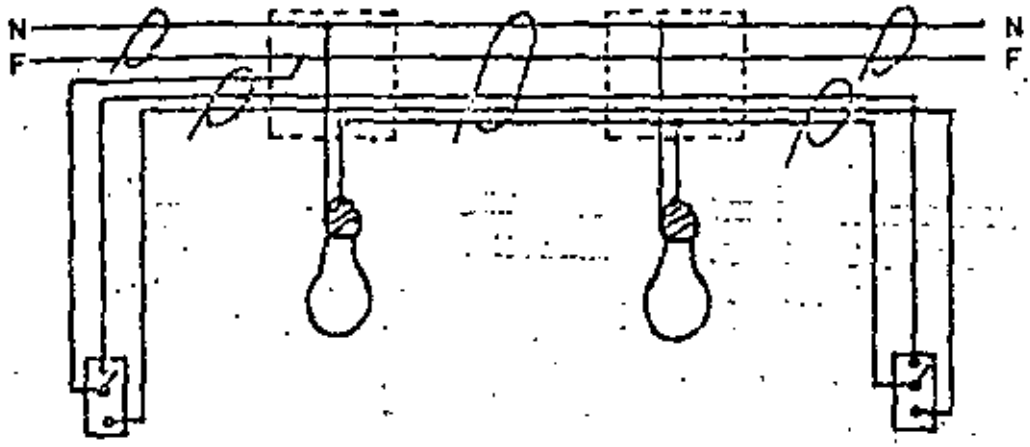


DIAGRAMA No. 12



Conexión de dos lámparas incandescentes, controladas con dos apagadores de "3 vías" o de escalera con indicación de llegada y continuación de línea.

APLICACION PRACTICA DEL DIAGRAMA

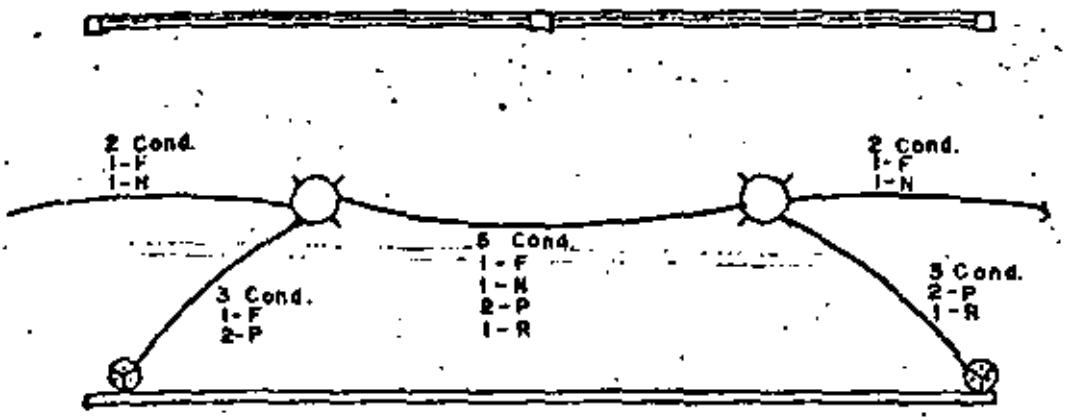
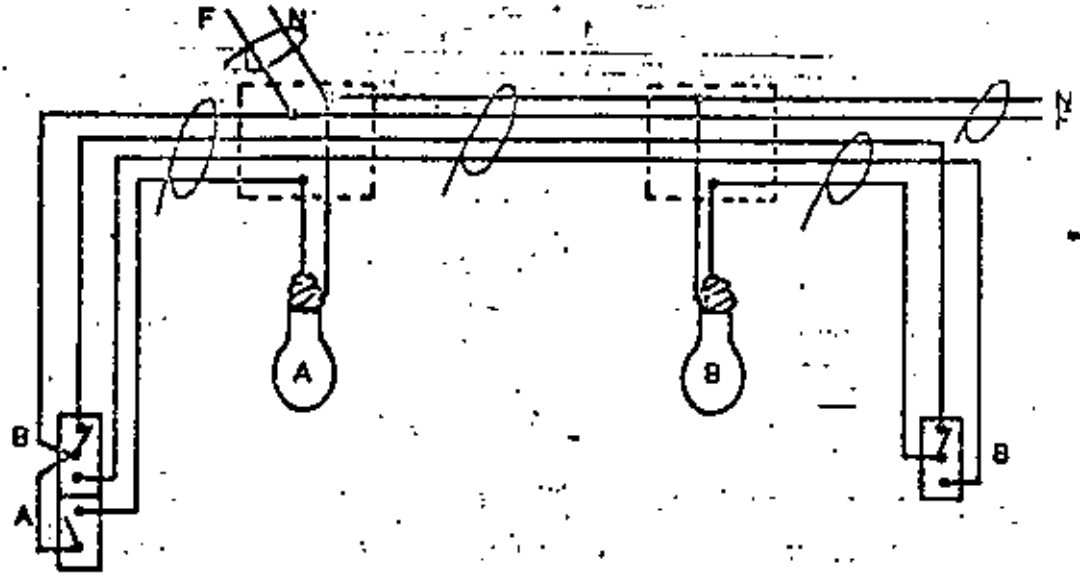


DIAGRAMA No. 13



Conexión de dos lámparas incandescentes, controlada la "B" con dos apagadores de "3 vías" o escalera y la "A" con un apagador sencillo, indicando llegada y continuación de la línea.

APLICACION PRACTICA DEL DIAGRAMA

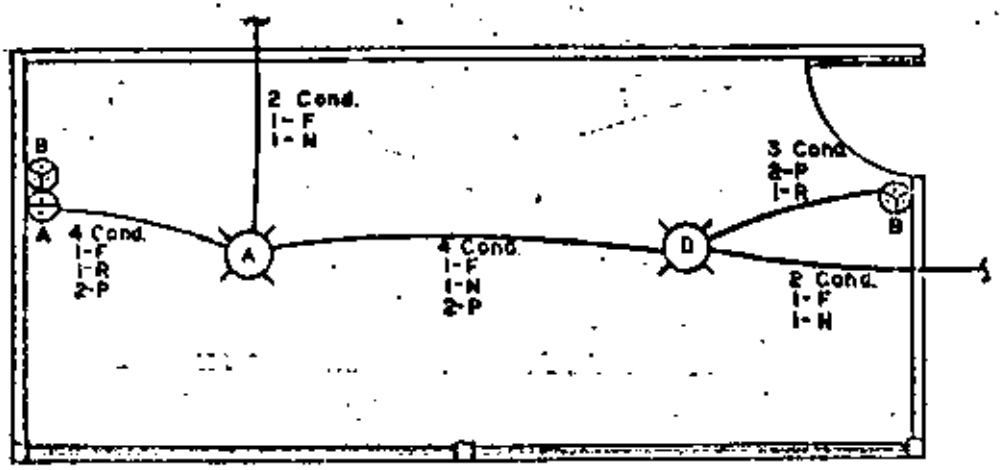
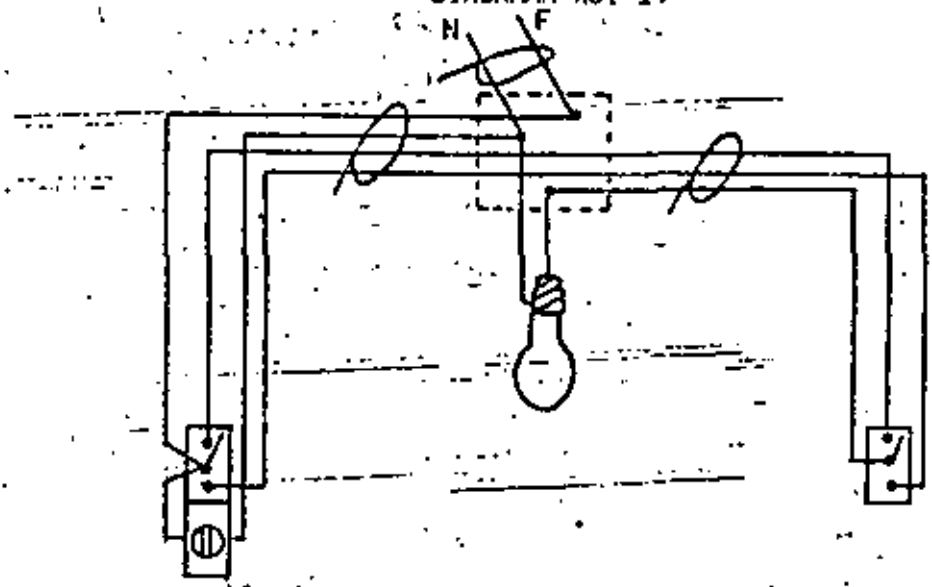


DIAGRAMA No. 14



Conexión de un contacto sencillo y una lámpara incandescente, controlada con dos apagadores de "3 vías" o de escalera, indicando llegada de la línea por detrás de la caja de conexión de la que se encuentra suspendida la lámpara incandescente.

APLICACION PRACTICA DEL DIAGRAMA

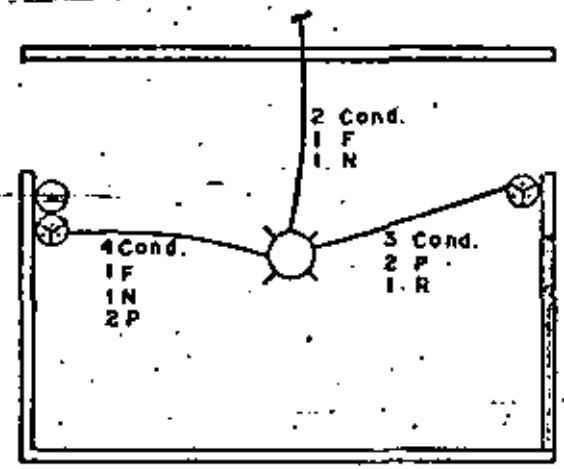
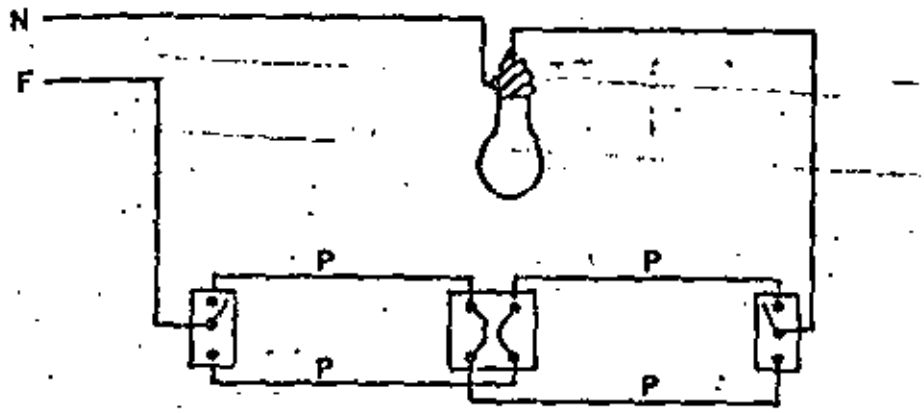


DIAGRAMA No. 15



Conexión elemental de una lámpara incandescente, controlada con dos apagadores de "3 vías" y uno de "4 vías" o de paso.

APLICACION PRACTICA DEL DIAGRAMA

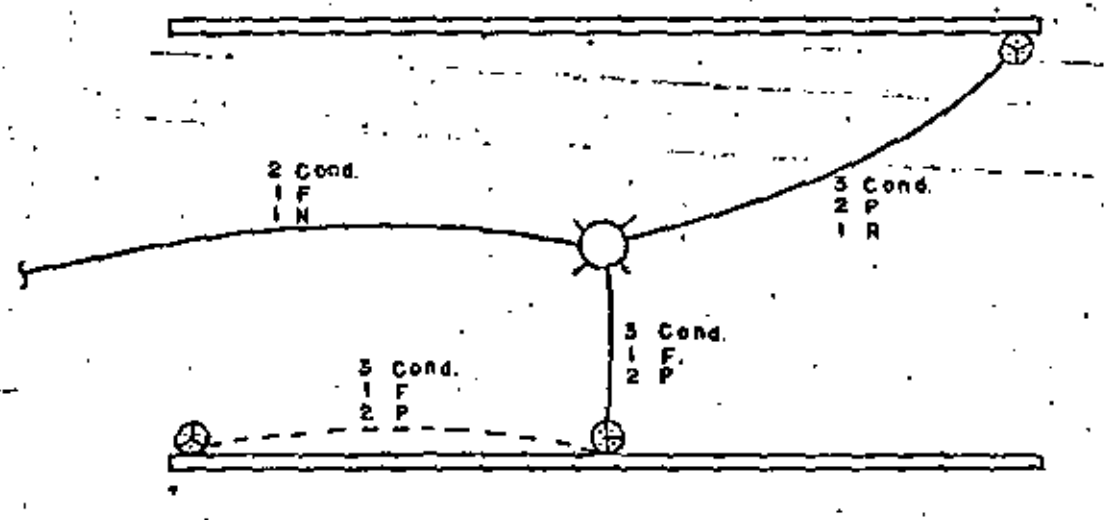
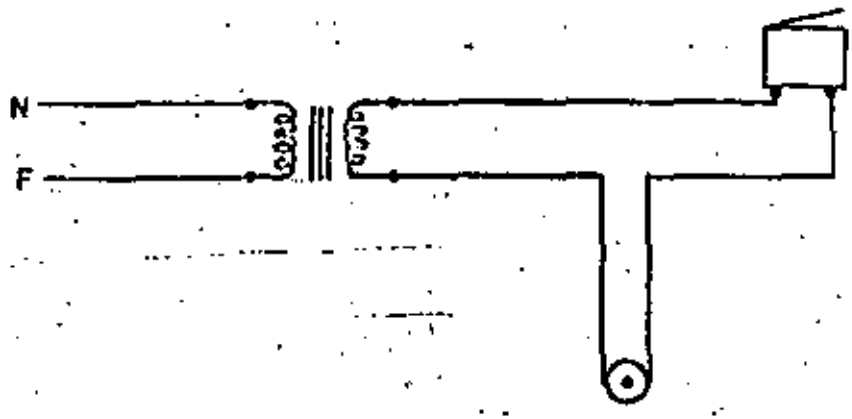
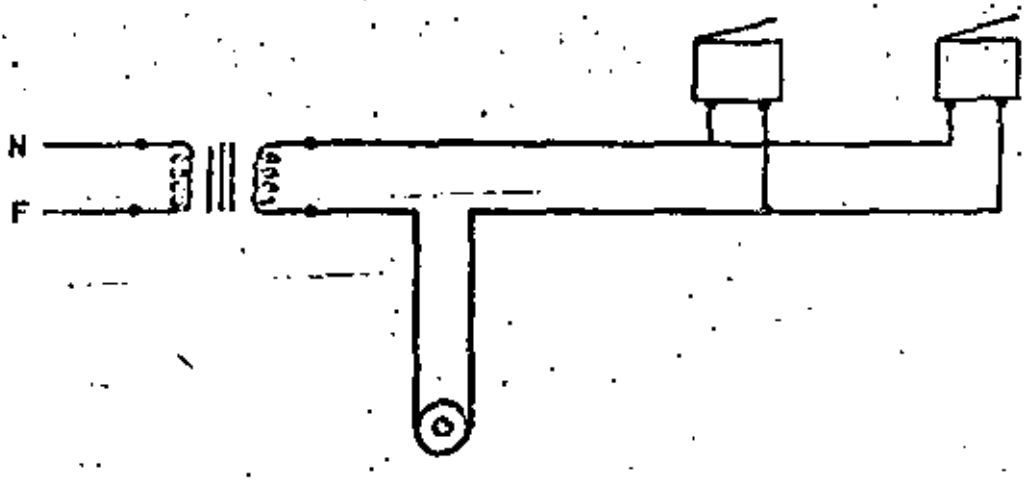


DIAGRAMA No. 16



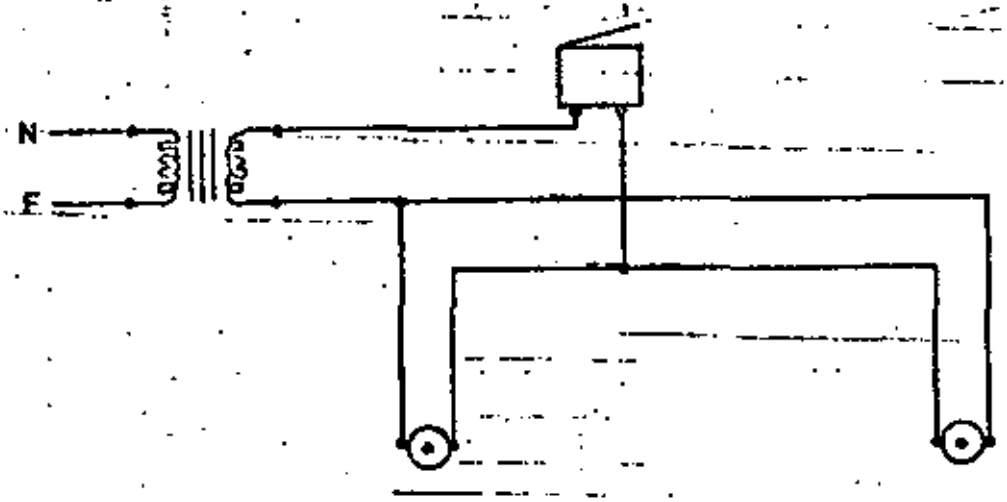
Conexión de un timbre, con sólo un botón de llamada.

DIAGRAMA No. 17



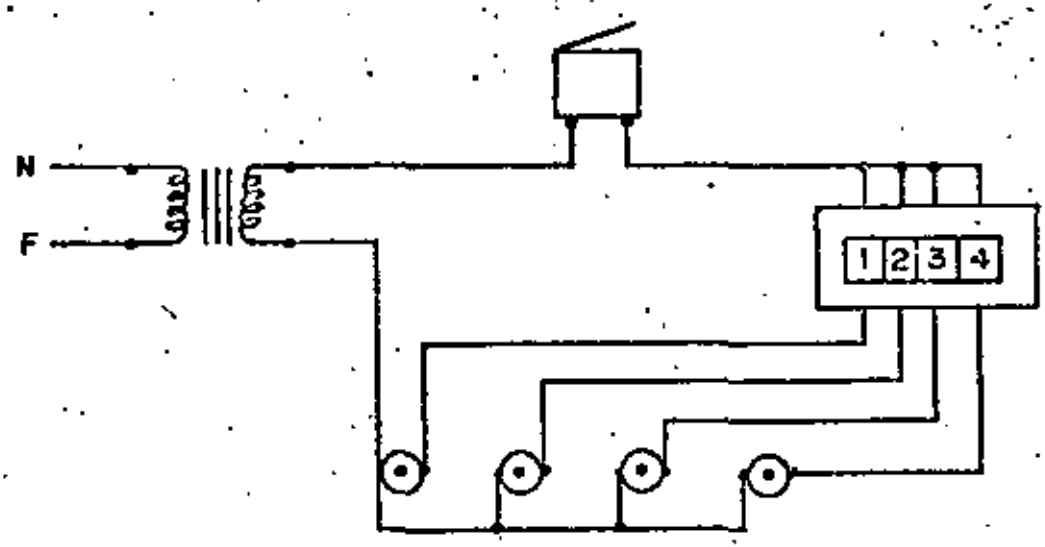
Conexión de dos timbres, controlados con sólo un botón de llamadas.

DIAGRAMA No. 18



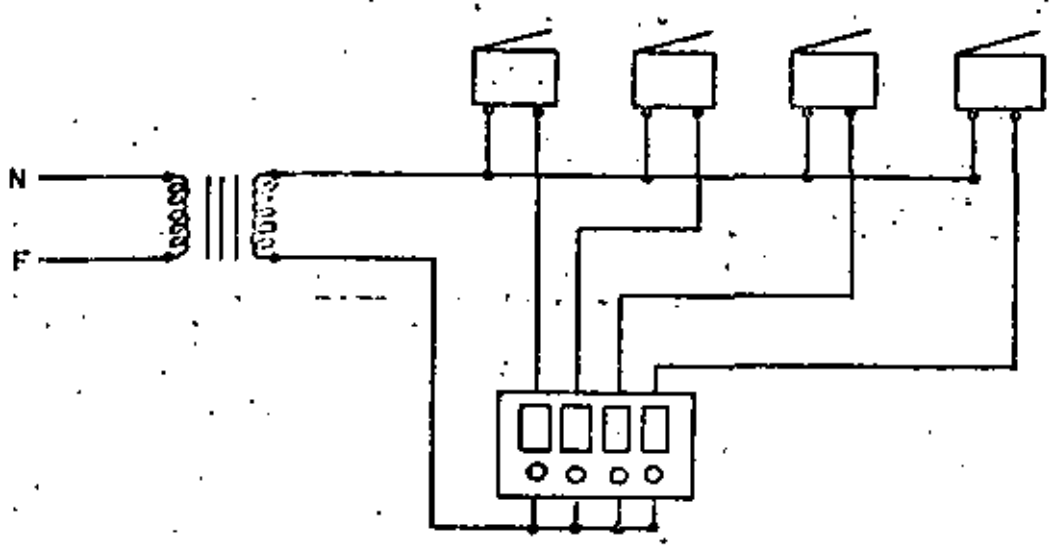
Conexión de un timbre, controlado con dos botones.

DIAGRAMA No. 19



Conexión de un timbre, con cuadro indicador de cuatro números para llamar desde cuatro lugares diferentes.

DIAGRAMA No. 20



Conexión de una botonera de escritorio, con cuatro números, usual en oficinas y talleres.

D E F I N I C I O N E S

La instalación hidráulica en un edificio, es el sistema de tuberías de conducción que sirven para dotar de agua fría y de agua caliente los servicios sanitarios del mismo.

La instalación sanitaria en un edificio, es el sistema de tuberías que sirven para la evacuación y ventilación de las aguas residuales y pluviales.

SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA FRIA

Los sistemas de abastecimiento de agua fría son dos:

1) SISTEMA DE ABASTECIMIENTO POR GRAVEDAD
2) SISTEMA DE ABASTECIMIENTO POR PRESION

El sistema de abastecimiento por gravedad, suele ser dividido en dos, aunque en realidad es el mismo, es decir, se les denomina comunmente como:

a) SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DIRECTO
b) SISTEMA DE ABASTECIMIENTO POR GRAVEDAD

El sistema de abastecimiento por presión es más complejo y dependiendo de las características de las construcciones en cuanto a volumen de agua, simultaneidad de los servicios y número de niveles que redunda en diferencia de alturas notables, etc., puede ser resuelto mediante:

a) UN EQUIPO HIDRONEUMATICO
b) UN EQUIPO DE BOMBEO PROGRAMADO
c) UN SISTEMA HIDROCEL

Por ahora, sólo se estudiará el primer sistema de abastecimiento considerándolo dividido en dos.

Una vez conocido lo anterior, es necesario hacer hincapié para que cada lote registrado, el municipio o la delegación correspondiente proporciona una toma, el diámetro de la misma varía de acuerdo con el tipo de construcción, volumen de agua requerido, demanda calculada, etc.

Ahora bién, bajo las condiciones anteriormente establecidas, se estudiará el abastecimiento de agua fría por los siguientes sistemas:

1) DIRECTO

2) POR GRAVEDAD

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DIRECTO

Para poder efecturar el abastecimiento de agua fría en forma directa a los diferentes muebles sanitarios de construcciones particulares, es necesario que dichas construcciones sean de poca altura y que en la red general se tenga una presión tal, que el agua llegue a los muebles sanitarios más altos localizados en las últimas plantas, aún considerando las pérdidas por rozamiento, por obstrucción por cambios de dirección, etc., para estar seguros de que el agua llega a los muebles más altos con la presión suficiente para que trabajen correctamente, basta abrir la llave de agua fría más alta y que la columna de agua alcance libremente 2 metros de altura.

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO POR GRAVEDAD

En este sistema, la distribución del agua se hace generalmente a partir de un tinaco o tanque elevado, puede dividirse en dos casos específicos que son los siguientes:

a).- Cuando no se tiene el volumen de agua suficiente ni continuidad en el mismo para abastecer directamente de la red general de distribución a las diferentes construcciones por alimentar, hay necesidad de instalar un tanque de almacenamiento o tinaco elevado en una parte más alta que todas las construcciones, a dicho tanque de almacenamiento se conecta a la red general de distribución con el fin de que la distribución del agua a partir de éste se efectúe por gravedad.

b).- Cuando la presión que se tiene en la red general de distribución para el abastecimiento del agua a las cons

trucciones, no es suficiente para que llegue a los muebles sanitarios, más elevados porque la altura del inmueble es considerable, se debe proyectar una CISTERNA (depósito artificial cubierto, destinado para recolectar agua) o tanque de almacenamiento en la parte baja de la construcciónes para de ahí por medio de un sistema auxiliar (generalmente una bomba), llevaría al tinaco o tanque elevado y que a partir de éste se realice la distribución por gravedad a los diferentes muebles sanitarios.

Cuando la distribución del agua fría ya es por gravedad y para el correcto funcionamiento de los muebles sanitarios, es necesario que el fondo del tinaco o depósito de almacenamiento esté como mínimo a 2.00 m. sobre la salida de agua más alta (Regadera más alta); ya que esta diferencia de altura proporciona una presión de agua = 0.2 kg/ cm^2 que es la mínima requerida para un efeciente funcionamiento.

Cabe hacer notar, que cuando las condiciones del servicio y altura de las construcciones así lo requieren, se prefiere el sistema de abastecimiento por gravedad sobre el sistema de abastecimiento por presión por las siguientes ventajas:

1) BAJO COSTO
2) SEGURIDAD DE FUNCIONAMIENTO
3) BAJO MANTENIMIENTO

Una desventaja que tiene el sistema de abastecimiento por gravedad y muy notable, es que en los primeros niveles de arriba hacia abajo la presión del agua es muy reducida; eso sí, puede incrementarse dicha presión si se aumenta la altura del tinaco con respecto a las azoteas, sin embargo, lo anterior da como consecuencia la necesi--

dad de construir estructuras que en ocasiones no son recomendables por ningún concepto.

CONSUMO DIARIO POR PERSONA O DOTACION

En instalaciones hidráulicas, DOTACION significa la cantidad de agua que consume en promedio una persona durante un día.

El valor de la dotación (cantidad de litros), incluye la cantidad necesaria para su aseo personal, alimentos y demás necesidades.

Por lo anterior, para proyectar una INSTALACION HIDRAULICA, es imprescindible determinar la cantidad de agua que ha de consumirse, de acuerdo al tipo de construcción, servicio que debe prestar y considerando el número de muebles que puedan o deban trabajar simultáneamente.

Las dotaciones que se asignan según se indica en la siguiente tabla, no son resultado de una ciencia ni cálculo específico sino son determinadas empíricamente, por lo tanto, en algunos casos los valores de las dotaciones difieren mucho aún para un mismo tipo de local, pero debe comprenderse que el criterio intervien directamente y éste no es universal.

DOTACIONES RECOMENDADAS

85	Lt./persona día	Habitación en zonas Rura les.
150	"	Habitación tipo popular (D.F.)
200	"	Habitación de interés (D.F.)
250	"	Departamento de lujo (D.F.)

500 Lt./persona día	----------	Residencias con alberca (D.F.)
70 Lt./empleado día	----------	Edificios de oficinas.
200 Lt./huesped día	----------	Hoteles (con todos los servicios)
2 Lt./espectador-función	----------	Cines.
60 Lt./obrero día	----------	Fabricas sin consumo industrial.
200 Lt./bañista día	----------	Baños públicos.
50 Lt./alumno día	----------	Escuelas primarias.
50 Lt./alumno día	----------	Escuela Secundaria y Superior.
300 Lt./bañista día	----------	Clubes con servicio de baño-
15 Lt./comensal	----------	Restaurantes.
30 Lt./comensal	----------	Restaurantes de lujo.
20 Lt./kg. de ropa seca	----------	Lavanderías.
200 Lt./cama día	----------	Hospitales.
10 Lt./m^2 de área rentable	----------	En edificios de oficinas.
5 Lt./ m^2 de superficie sembrada de cesped	----------	En jardines.
2 Lt./m de superficie	----------	Riego de patios.

TINACOS

Los tinacos como puede constatarse por simple observación, son de formas y capacidades diversas, por tanto, aquí se indican los de uso más común, y capacidades comerciales.

VERTICALES SIN PATAS.

200, 350, 600, 700, 800, 1150, 1900 y 3050 litros.

VERTICALES CON PATAS.

200, 300, 450, 600, 1100 y 1700 litros.

VERTICALES CUADRADOS.

400, 500, 600, 1100 y 1700 litros.

TRAPEZOIDALES.

800 y 1100 litros.

ESFERICOS.

1450, 2400, 2750 y 2900 litros.

La capacidad en litros de los tinacos o tanques elevados en casas habitación, es de acuerdo al valor de la dotación asignada y al número de personas calculado en forma aproximada de acuerdo al criterio siguiente:

Para 1 recámara = 1 X 2 + 1 = 3 personas

Para 2 recámaras= 2 X 2 + 1 = 5 personas

Para 3 recámaras= 3 X 2 + 1 = 7 personas

En el caso en que se tengan más de 3 recámas, se agregan solamente 2 personas por cada recámara adicional.

EJEMPLO No. 1

Para 4 recámaras deberán considerarse como mínimo (3 X 2 + 1) + 2 = 9 personas.

Para 5 recámaras = (3 X 2 + 1) + 2 X 2 = 11 perso-personas.

EJEMPLO No. 2

Calcular la capacidad de un tinaco para una casa que cuenta con 3 recámaras, en cuyo servicio se ha asignado una dotación de 150 litros por persona por día.

Personas = 3 X 2 + 1 = 7

Total litros = 7 X 150 = 1050 litros

El tinaco debe ser de 1100 litros.

DISEÑO PRACTICO DE CISTERNAS SENCILLAS

Para realizar en forma práctica el diseño de una cisterna sencilla, es necesario tener presente lo que establecen los Reglamentos y demás Disposiciones sanitarias en vigor, pues es importante evitar en lo posible la contaminación del agua almacenada, a base de una construcción "Impermeable" y de establecer distancias mínimas de dicha cisterna a los linderos más próximos, a los albañales, además de considerar otras condiciones impuestas por las características y dimensiones del terreno disponible, del volumen de agua requerido o por otras condiciones generales o particulares en cada caso.

DISTANCIAS MINIMAS RECOMENDABLES

a).- Al lindero más próximo debe ser 1.00 M.

b).- Al albañal 3.00 M.

c).- A las bajadas de aguas negras 3.00 M., cuya distancia puede reducirse hasta 60 CM. cuando la evacuación de las mismas es en tubo de fierro fundido, conocido también como fierro centrifugado.

EJEMPLO EXPLICATIVO

Suponiendo que se trata de diseñar una cisterna para almacenar el volumen de agua requerido en una casa habitación, conociendo el valor de la dotación, los litros de agua de reserva por persona, el número de recámaras y las dimensiones del terreno disponible.

SOLUCION:

1.- De acuerdo al número de recámaras se determina en forma aproximada el número de personas.

1 Recámara = 1 X 2 + 1 = 3 personas

2 Recámaras = 2 X 2 + 1 = 5 personas

3 Recámaras = 3 X 2 + 1 = 7 personas

4 Recámaras = (3 X 2 + 1) + 2 = 9 personas

5 Recámaras = (3 X 2 + 1) + 2 X 2 = 11 personas

2.- Una vez determinado en forma aproximada el número de personas, se calcula el volumen total de agua por almacenar, considerando además de la dotación una cantidad en litros igual o ligeramente menor como reserva por persona, previendo en estos casos fallas en el sistema de abastecimiento.

3.- Con los valores obtenidos en los dos puntos anteriores y de acuerdo con las características del terreno, se diseña la cisterna definiendo sus valores en cuanto a profundidad, largo y ancho.

EJEMPLO No. 5

Diseñar una cisterna para una casa habitación que consta de 3 recámaras, en cuyo caso se asigna una dotación de 150 litros por persona y por día, además de una reserva de 150 litros por persona.

a).- Total de personas = 3 X 2 + 1 = 7

b).- Volumen requerido = DOTACION TOTAL + RESERVA

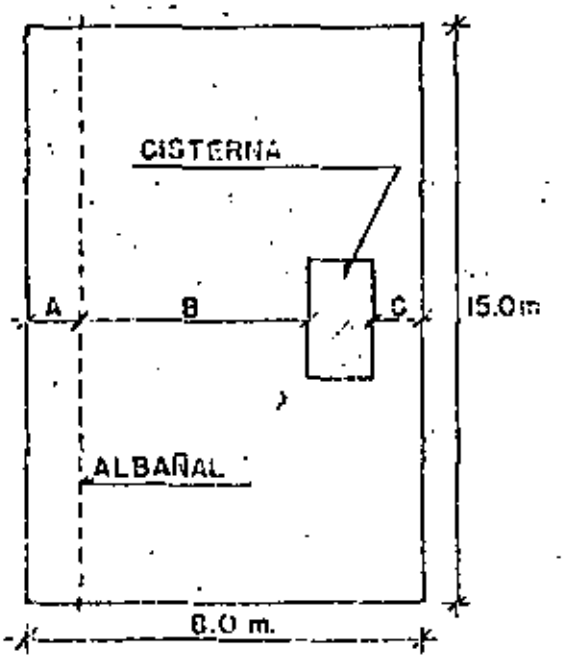
DOTACION TOTAL = 7 X 150 = 1,050 litros

Volumen requerido = 1,050 + 1050 = 2,100 litros

V = 2,100 litros = 2.10 M^3

c).- Se diseña la cisterna, indicando medidas interiores y tomando en consideración piso y muros de concreto - con doble armado de 20 cm. de espesor, sin olvidar que de la altura total interior, la altura del agua debe ocupar las 3/4 partes cuando se trabaja con valores específicos.

Otra solución es calcular la cisterna de acuerdo al volumen total requerido y enterrarla más para dejar 30cm, entre el nivel libre del agua y la parte baja de la losa que la cubre para la correcta operación y manejo de los controles.



Como puede observarse, se dispone a lo ancho del terreno de:

8.00 - A - B - C - dos veces el ancho del muro.

Si $H = 1.60$ m. $h = \frac{3}{4} H = \frac{3}{4} (1.60)$

$= 1.20$ m.

Conociendo el volumen requerido $V = 2.10\ m^3$ y la altura máxima del agua dentro de la cisterna $h = 1.20$ m., al dividir el volumen V entre la altura h, se obtiene el area de la base de la cisterna, es decir:

$$A = \frac{V}{h} = \frac{2.10\ m^3}{1.20\ m} = 1.75\ m^2$$

Si se tratara de una cisterna con base cuadrada, para calculaer el valor de sus lados bastaría con sacarle raíz cuadrada al valor del area, en virtud de que A = Lado x lado = Lado - al cuadrado = L^2

Como en este caso se desea una cisterna con base rectangular, para facilitar el cálculo puede asignarse a lo ancho a = 1.00 consecuentemente se tiene:

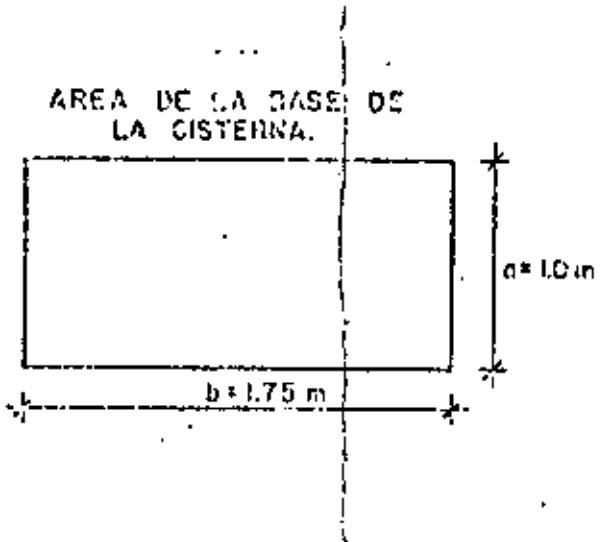
Area = ancho x largo = a x b.

A = a x b

Como "A" y "a" son valores conocidos se calcula el largo que debe tener la base de la cisterna.

A = a x b en consecuencia:

$$b = \frac{A}{a} = \frac{1.75}{1.00} = 1.75 \text{ m.}$$



El cárcamo no se considera en el cálculo, como consecuencia de sus reducidas dimensiones.

EJEMPLO No. 6

Diseñar una cisterna para el abastecimiento de agua fría a un edificio de departamentos, que consta de 10 departamentos de 3 (tres) recámaras cada uno, considerando una dotación de 150 litros por persona y por día, y una reserva de 100 litros por persona.

SOLUCION

No. de departamentos = 10.

Recámaras por departamento = 3.

No. de personas por departamento

= 3 x 2 + 1 = 7

Total de personas = 7 x 10 = 70

Dotación asignada = 150 litros por persona por día

Reserva = 100 litros por persona

Total por persona = 250 litros

Volumen de agua por almacenar = V

$V = 250 \times 70 = 17{,}500$ litros $= 17.5\ m^3$

Con los datos obtenidos, se procede a diseñar la cisterna aplicando el criterio anterior en cuanto a la altura total interior de la cisterna (H) y a que h (altura al nivel libre del agua) debe ser 3/4 de H, o bien, se calcula el volumen total, dejando una altura libre entre el nivel libre del líquido y la parte baja de la losa entre 30 y 40 cm., para no ahogar los dispositivos de control.

NOTA: todas las esquinas interiores de las cisternas, deben ser redondeadas para evitar la fácil formación de colonias de bacterias y para una mejor limpieza.

SERVICIO DE AGUA CALIENTE

El servicio de agua caliente tan necesario en Edificios de departamentos, Casas Habitaciones, Baños Públicos, Clubes con servicio de baño, Hoteles, etc., es tan diverso, que en este curso sólo se asentarán las bases para el servicio en general, dando a conocer los calentadores de uso común en casas habitación y en edificios de departamentos haciendo hincapié en algunas de sus características y conexiones más sobresalientes.

En primer lugar, se tienen de diferentes formas, capacidades, marcas, tipo de combustión:

MARCAS		CAPACIDADES EN LITROS
CALOREX	. . . . .	30, 57, 112, 152, 228
HELVEX	. . . . .	18, 25, 30, 40, 47, 60, 76
HESA	. . . . .	Cap. 900 Lt./hora (duplex toma de 25 mm.)
MEGAMEX	. . . . .	30

GENERALIDADES DE LOS CALENTADORES

Independientemente del tipo de combustible de éstos, se recomienda disponer de una válvula de compuerta antes de la tuerca de unión en la entrada de agua fría para que, cuando haya necesidad de dar mantenimiento al calentador o en el peor de los casos cambiarlo, con cerrar la válvula antes mencionada se evita desperdicio innecesario de agua aparte de que los demás muebles sanitarios de la instalación continuarán trabajando con normalidad.

Es de hacer notar, que los calentadores deben localizarse lo más cerca posible del o de los puntos de mayor consumo de agua caliente o bien del punto donde se necesita a mayor temperatura.

CALENTADORES DOMESTICOS DE GAS

Los calentadores domésticos de gas, son de dos tipos:

1.- De depósito, conocido también como de Almacenamiento.

2.- De Paso (automáticos o semi-automáticos)

En los calentadores de almacenamiento, el calor producido por la combustión, es aplicado en forma directa al depósito o tanque del almacenamiento. En los calentadores de paso, al registrarse el flujo del agua, se prende la llama sobre el serpentín y al cesar el flujo, la llama se apaga quedando encendido solamente el piloto.

Para que el calentador de paso trabaje en forma eficiente, es necesario disponer una tubería alimentadora de agua fría de 19 mm. y sin derivaciones entre el tinaco y el calentador, aparte de disponer necesariamente de una presión mínima de 0.4 $Kg./cm^2$. (4 metros de altura del calentador al tinaco).

Los calentadores por ningún concepto deben ser instalados dentro de los BAÑOS, deben ser localizados en lugares lo más ventilados que se pueda, preferentemente en lugares con un volumen de aire que no sea menor de 20 m., para cuartos de locales con un columen menor de los 20 m. pero mayor de 8 m., deben colocarse chimeneas y procurar que la ventilación a través de puertas y ventanas sea tal que por acción natural se renove constantemente el aire viciado, además, tener presente que la parte baja del calentador tenga por lo menos 15 cm. arriba de cualquier superficie de trabajo.

EN CASAS HABITACION, DEPARTAMENTOS
RESIDENCIAS Y PEQUEÑOS COMERCIOS

Para un eficiente servicio, se aconseja que la tubería del tinaco o tanque elevado sea de 19 mm. de diámetro hasta las partes de conexión de los calentadores y sin que antes se conecte ningún aparato o mueble sanitario, ya que ello provocaría invariablemente una disminución en la presión del agua a la entrada del agua fría en el calentador y consecuentemente a la salida del agua caliente.

Independientemente de lo anterior, se recomienda conectar un jarro de aire en el lado del agua caliente. El jarro de aire del agua caliente es recomendable y debe adoptarse para cuando se tienen construcciones de 2 y hasta 3 niveles siempre y cuando el número total de calentadores no sea más de 3, evitando con ello un mal aspecto en las azoteas y también obedeciendo a otras condiciones de tipo económico.

Para de 2 niveles en adelante y cuando el número de calentadores es de notarse (Eficios de departamentos) la solución desde el punto de vista estético y económico, es en estos casos la colocación de válvulas de alivio o válvulas de seguridad en vez de los jarros de aire en el lado del agua caliente en los calentadores.

La funsión de los jarros de aire o de las válvulas de alivio o de seguridad en la salida del agua caliente es la de desalojar el vapor cuando la temperatura del agua ha alcanzado valores peligrosos dentro de los calentadores.

PRESION DEL AGUA

La diferencia de alturas de la regadera en la última planta (toma de agua más alta) al fondo del tinaco o tanque elevado, se establece que debe ser como mínimo de 2

metros que da como resultado una presión de 0.70 kg./cm^2., suficiente para que en la toma más alta de que se hace mención, el agua salga a una presión tal, que pueda proporcionar un eficiente servicio.

JARROS DE AIRE Y VALVULAS DE SEGURIDAD

A pesar de que los jarros de aire del agua fría y del agua caliente tienen igual forma, tienen disímiles funciones que desempeñar.

JARRO DE AIRE DEL AGUA FRIA

Sirve principalmente para eliminar las burbujas de aire dentro de las tuberías de agua fría, o bien en otras palabras impedir se forme un pistón neumático dentro de las tuberías eliminando el aire dentro de las mismas, además, una vez trabajando la instalación hidráulica en forma normal, proporciona un incremento de presión atmosférica sobre la columna de agua lo que ayuda a descender con una presión mayor.

¿ Falta jarro de aire en el agua fría ?

Esto puede constatarse fácilmente en una instalación hidráulica de una casa habitación, si al abrir una llave o válvula, sale mucho aire al empezar a salir el agua y es más, el golpe de ariete es tan notable que inclusive la llave abierta vibra en forma por demás molesta.

¿Qué es el golpe de ariete?

En las instalaciones hidráulicas actuales, el golpe de ariete se evita instalando cámaras de aire de las válvulas, para que cuando se frena en forma brusca el paso del agua, la parte alta de dichas cámaras sirve de colchón amortiguador, haciendo las veces de pozo de oscilación.

JARRO DE AIRE EN LA SALIDA DEL AGUA CALIENTE

Sirve esencialmente para eliminar el vapor de los calentadores cuando la temperatura del agua dentro de éstos, es muy elevada y por tanto peligrosa.

NOTA: Tanto los jarros de aire del agua fría como los del agua caliente, deben tener una altura un poco superior (20 cm.), con respecto a la parte superior de los tinacos o tanques elevados y deben estar abiertos a la atmósfera, si no fuera así, como trabajan por el principio de los vasos comunicantes, por los jarros de aire se derramaría el agua al tratar de encontrar su nivel.

Cuando la altura del jarro de aire para el agua caliente sea de unos 6 metros (2 ó 3 niveles), es recomendable conectar válvulas de seguridad (en edificios de departamentos es imprescindible su uso), ya que sería antiestético e incosteable tener jarros de aire para el agua caliente a alturas considerables y en un número tan grande.

INSTALACIONES SANITARIAS

Las instalaciones sanitarias, tienen por objeto retirar de las construcciones las aguas negras o residuales y las materias de desecho, para evitar que al descomponerse éstas últimas, representen peligro para la salud de las personas; estas instalaciones deben proyectarse y principalmente construirse procurando sacar el máximo provecho de las cualidades de los materiales empleados en forma lo más práctica y económica posible, de modo que se eviten reparaciones injustificadas, previendo un mínimo mantenimiento y el cual consistirá en condiciones normales de funcionamiento, en dar la limpieza requerida a través de los registros.

Lo anterior quiere decir, que independientemente de que se proyecten y construyan las instalaciones sanitarias en forma práctica y económica, en ningún caso debe olvidarse de cumplir con las necesidades higiénicas y que además, la eficiencia y funcionalidad sean las requeridas en las construcciones actuales, planeadas de acuerdo a lo dispuesto en los Códigos y Reglamentos Sanitarios, que establecen los requisitos que deben cumplirse para garantizar el correcto funcionamiento de las instalaciones particulares que redunda en un funcionamiento óptimo de las redes de drenaje general.

LOS ELEMENTOS DE UNA INSTALACION SANITARIA SON:

Todos los que intervienen para desalojar al exterior de los edificios o bien de las instalaciones individuales, las aguas residuales desde o a partir de los sellos hidráulicos.

TUBERIAS DE AGUAS NEGRAS

Vertical . . . también llamada bajada

Horizontal . . . también llamada ramal

AGUAS RESIDUALES

Las aguas residuales, son las aguas de desecho de los diferentes muebles sanitarios.

Las aguas residuales se clasifican como sigue:

a) Aguas negras

b) Aguas jabonosas

Las características tanto de las aguas negras como de las jabonosas son obvias, por lo tanto se omite indicarlas.

SERVICIOS SANITARIOS

ESCUELAS PRIMARIAS

1 Lavabo por cada 60 alumnos.

1 W.C. y 1 mingitorio por cada 30 hombres.

1 W.C. por cada 20 mujeres.

ESCUELAS SECUNDARIAS, VOCACIONAL Y PROFESIONAL.

1 Lavabo por cada 200 alumnos.

1 Bebedero por cada 100 alumnos.

1 W.C. y 1 mingitorio por cada 50 hombres.

1 W.C. por cada 70 mujeres.

INSTALACIONES DEPORTIVAS.

1 Regadera por cada 4 casilleros o vestidores

1 W.C., 2 mingitorios y 1 lavabo por cada 12 casilleros o vestidores (W.C. hombres)

1 W.C. y 1 lavabo por cada 8 casilleros o vestidores (W.C. Mujeres)

SALA DE ESPECTACULOS

1 W.C., 3 mingitorios y 2 lavabos por cada 450 espectadores (W.C. Hombre)

2 W.C. y 1 lavabo por cada 450 espectadores (W.C. Mujer)

En cada servicio debe haber por lo menos un bebedero.

Dotación - Depósito de agua con capacidad aproximada de 6 litros/espectador.

CENTROS DE REUNION

1 W.C., 1 mingitorio y 2 lavabos por cada 250 concurrentes (W.C. Hombres)

2 W.C., y 1 lavabo por cada 225 concurrentes (W.C. Mujeres)

EDIFICIO PARA ESPECTACULOS DEPORTIVOS

1 W.C., 3 mingitorios y 2 lavabos por cada 450 espectadores (W.C. Hombres)

2 W.C. y 1 lavabo por cada 450 espectadores (W.C. Mujeres)

En cada servicio debe colocarse por lo menos un bebedero de agua potable.

ESTACIONAMIENTOS

1 W.C. 1 mingitorio y lavabo W.C. Hombres)

1 W.C. y 1 lavabo (W.C. Mujeres)

EDIFICIOS DE OFICINAS

En forma general, en todo edificio debe disponerse por lo menos de un excusado.

Cuando el número de personas pase de 10, se instalaran excusados a razón de uno por cada 10 personas o fracción que no llegue a este número.

LOCALIZACION DE DUCTOS

La localización de ductos es de capital importancia, sin embargo, obedece tanto al tipo de construcción como de espacios disponibles para tal fin.

1.- En casas habitaciones y en edificios de departamentos, se deben localizar lejos de recámaras, salas, comedores, etc., en fin, lejos de lugares donde el ruido de las descargas contínuas de los muebles sanitarios conectados en niveles superiores no provoquen malestar.

2.- En lugares públicos y de espectáculos en donde las concentraciones de personas son de consideración, es lógico que debe tenerse presente lo anterior amén de que otras condiciones podrían salir a colación en cada caso particular.

SU PREVISION EN LOS PROYECTOS

Es patente que deben tomarse muy en cuenta al hacer la distribución de locales, los espacios ocupados por los ductos y las tuberías, pues es de hacer notar que:

Existen construcciones que deben proyectarse y construirse de acuerdo a las instalaciones.

También existen instalaciones que deben hacer de acuerdo al tipo de construcción.

PRUEBAS DE RECEPCION.

1.- Prueba Hidrostática.

2.- Prueba a tubo lleno.

3.- Prueba a columna llena.

PRUEBA HIDROSTATICA. Se hace en las tuberías de alimentación de agua.

Lo anterior quiere decir, que la prueba hidrostática se hace a base de presión introduciendo agua a las tu-

berías correspondientes con ayuda de una BOMBA DE MANO O BOMBA DE PRUEBA, ésta tiene acoplado un manómetro cuya escala tiene una graduación de 0 a 7 Kg/cm^2 y a cuyo valor límite máximo es al que se hace dicha prueba.

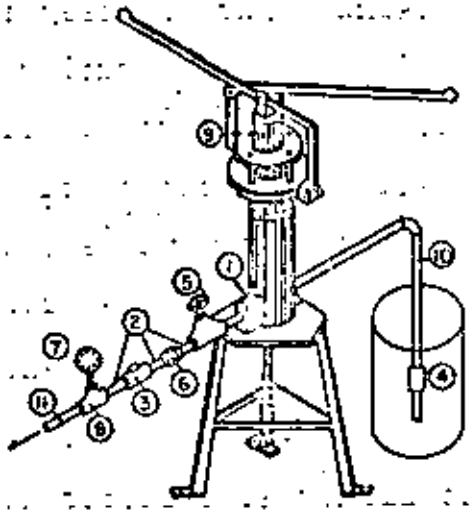
PRUEBAS DE RECEPCION

Una vez que el agua se ha introducido e inclusive alcanzado la presión de 7$Kg./cm^2$, se deja el agua dentro de las tuberías un mínimo de 4 horas, para ver si las conexiones están en perfecto estado y la instalación hidráulica está excenta de fallas.

A TUBO LLENO. Esta prueba se realiza en los desagües horizontales (4 horas mínimo también)

A COLUMNA LLENA. En columnas de ventilación, en bajadas de aguas negras y en bajadas de aguas pluviales a cada cuatro como máximo y a cada dos o tres pisos.

BOMBA DE MANO



ACCESORIOS PARA SU INSTALACION

1. 2 REDUCCIONES
2. 3 NIPLES CUERDA
3. 1 CHECK HORIZONTAL
4. 1 CHECK VERTICAL
5. 1 VALVULA DE GLOBO
   2 COPLES
6. 1 TUERCA UNIVERSAL
7. 1 MANOMETRO
8. 1 TEE
9. 1 PISTON 2 1/4"
   RECORIDO 8"
10. TOMA 1/2"
11. DESCARGA 1"

VENTILACION DE INSTALACIONES SANITARIAS

Como las descargas de los muebles sanitarios son rápidas, dan origen al golpe de ariete provocando invariablemente presiones o depresiones tan grandes dentro de las tuberías, que pueden en un momento dado anular el efecto de las trampas o sellos hidráulicos, perdiéndose el cierre hermético y dando oportunidad a que los gases producidos al descomponerse las materias acarreadas en las aguas residuales o negras, penetren a las habitaciones.

Para evitar sea anulado el efecto de los sellos o trampas hidráulicas por las presiones o depresiones antes citadas, se conectan tuberías de ventilación que desempeñan las siguientes funciones:

a).- Equilibran las presiones en ambos lados de las trampas o sellos hidráulicos, evitando la anulación de su efecto.

b).- Evitan el peligro de depresiones o sobrepresiones que pueden aspirar el agua de las trampas hacia las bajadas de aguas negras, o bien expulsarla dentro del local.

c.- Al evitar la anulación del efecto de las trampas o sellos hidráulicos, impiden la entrada de los gases a las habitaciones.

d).- Impiden en cierto modo la corrosión de los elementos que integran las instalaciones sanitarias, al introducir en forma permanente aire fresco que ayuda a diluir los gases.

TIPOS DE VENTILACION

Existen tres tipos de ventilación:

1.- Ventilación Primaria.

2.- Ventilación Secundaria.

3.- Doble Ventilación.

VENTILACION PRIMARIA

A la ventilación de los bajantes de aguas negras, se le conoce como "Ventilación Primaria" o bien suele llamársele simplemente "Ventilación Vertical", el tubo de esta ventilación debe sobresalir de la azotea hasta una altura conveniente.

La ventilación primaria, ofrece la ventaja de acelerar el movimiento de las aguas residuales o negras y evitar hasta cierto punto, la obtruccion de las tuberías, además, la ventilación de los bajantes en instalaciones sanitarias particulares, es una gran ventaja higiénica ya que ayuda a la ventilación del alcantarillado público, siempre y cuando no existan trampas de acometida.

VENTILACION SECUNDARIA

La ventilación que se hace en los ramales es la "Ventilación Secundaria" también conocida como "Ventilación Individual", esta ventilación se hace con el objeto de que el agua de las trampas en el lado de la descarga de los muebles, quede conectada a la atmósfera y así nivelar la presión del agua de las trampas en ambos lados, evitando sea anulado el efecto de las mismas e impidiendo la entrada de los gases a las habitaciones.

La ventilación Secundaria consta de:

1.- Los ramales de ventilación que parten de la cercanía de las trampas o sellos hidráulicos.

2.- Las bajadas de ventilación a las que pueden estar conectados uno o varios muebles.

DIAMETRO DEL DESAGUE DEL ACCESORIO		DISTANCIA MAXIMA DE LA CONEXION DE LA VENTILACION AL CESPOL O TRAMPA
CM.	PULG.	METROS
2.8	1 1/4	0.75
3.8	1 1/2	0.85
5.0	2	1.50
7.0	3	1.85
10.0	4	3.00

Se pueden ventilar en grupo o batería, accesorios o muebles sanitarios en un mismo nivel, como es común encontrar conectados el fregadero con los muebles del baño en construcciones de un solo piso o en pisos superiores de varios niveles, a condición de que las descargas por nivel queden conectadas en forma individual con las bajadas de aguas negras.

Es necesario hacer hincapié en la necesidad de que los sifones o trampas hidráulicas en los muebles sanitarios, estén diseñados en tal forma, que se pueda renovar todo su contenido en cada operación de descarga, evitando que de en ellos agua que pueda descomponerse, dando origen a malos olores, además, deben tener un registro que permita un mayor grado de limpieza.

Los fregaderos de cocina en casas habitación y en edificios de departamentos, descargan por medio de un sifón de obturación hidráulica, provisto en su parte baja de un registro para poder realizar la limpieza.

Los fregaderos de cocinas de establecimientos que dan servicio colectivo, además del sifón con obturación hidráulica, la descarga se conecta a una caja de recolección de grasas.

DOBLE VENTILACION

Se le da el nombre de doble ventilación cuando se ventilan tanto los muebles de la instalación sanitaria como las columnas de aguas negras.

CALCULO DE UNA CISTERNA Y EL DIAMETRO DE LA TOMA

No. de cuartos	328
No. de huespedes	480
Dotación por huesped	500
Dotación total por huespedes	240,000 Lts/día
Empleados	150
Dotación por empleado	100 Lts.
Dotación total por empleados	15,000 Lts.
Servicios generales	40,000 Lts.
Dotación diaria total	295,000 Lts.
Reserva para tres días	885,000 Lts.
Reserva contra incendio	100,000 Lts.
Capacidad recomendable de cisterna	1,000,000 Lts.

CALCULO DE GASTO:

$$\text{Gasto} = Q = \frac{\text{Dotación diaria}}{\text{Tiempo de servicio}} = \frac{295,000}{24 \times 3600} = 3.41 \text{ Lts/563}$$

$V = 1.8$ m/seg.

Calculo del diametro de la toma:

Puesto que $Q = A \cdot V$ Se deduce que $A = \frac{Q}{V}$

$$A = \frac{0.00341}{1.8} \frac{m^3/s}{m^3/s} = 0.00189 \ m^2$$

Y puesto que: $d = \sqrt{\frac{4\ A}{}} = \sqrt{\frac{4(0.00189)}{}} = 0.049$ m

d = 45 m = 51 mm. Diametro comercial

SIMBOLOS USADOS EN LAS INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

ALIMENTACION DE AGUA FRIA.

AGUA CALIENTE

DESAGÜES INDIVIDUALES

DESAGÜES EN FIERRO FUNDIDO

—R——R— TUBERIA RETORNO AGUA CALIENTE

—I——I— INCENDIO

—G——G— TUBERIA DE GAS

—V——V— TUBERIA DE VAPOR

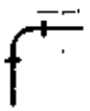
—C——C— CONDENSADO DE VAPOR

CODO 45°

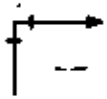
CODO 90°

CODO HACIA ARRIBA

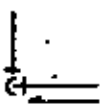
CODO HACIA ABAJO



CODO RADIO LARGO

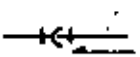


CODO REDUCTOR



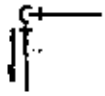
JUEGO DE CODOS HACIA ABAJO CON DERIVACION DERECHA

JUEGO DE CODOS HACIA ARRIBA CON DERIVACION IZQUIERDA

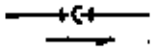


JUEGO DE CODOS HACIA ABAJO CON DERIVACION AL FRENTE

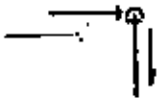
JUEGO DE CODOS HACIA ABAJO CON DERIVACION DERECHA



JUEGO DE CODOS HACIA ABAJO CON DERIVACION IZQUIERDA

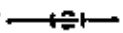


JUEGO DE CODOS HACIA ARRIBA CON DERIVACION AL FRENTE



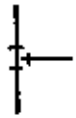
JUEGO DE CODOS HACIA ARRIBA CON DERIVACION DERECHA

JUEGO DE CODOS HACIA ARRIBA CON DERRIVACION IZQUIERDA



TEE CON SALIDA HACIA ABAJO

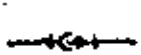
TEE CON SALIDA HACIA ARRIBA



TEE

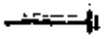
CRUZ


TEE CON SALIDA HACIA ARRIBA CON DERIVACION IZQUIERDA


TEE CON SALIDA HACIA ARRIBA CON DERIVACION AL FRENTE

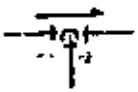

TAPON REGISTRO


TAPON TUBERIA (CAPA)

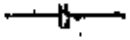

TAPON MACHO


TAPON REGISTRO HEMBRA


TAPON REGISTRO MACHO


TEE CON SALIDA HACIA ARRIBA CON DERIVACION DERECHA


LATERAL YE ó RAMAL YE


JUNTAS ó EXTREMOS UNIDOS

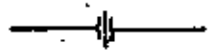

CRUCERO EN ARCO


CAMPANA Y ESPIGA


VALVULA BRIDADA


VALVULA SOLDADA ó ROSCADA


BRIDA DE REDUCCION


TUERCA UNION TUERCA UNIVERSAL ó UNION ATORNILLADA

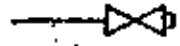

VALVULA DE COMPUERTA


VALVULA DE COMPUERTA


VALVULA DE GLOBO


VALVULA DE SEGURIDAD


VALVULA DE APERTURA RAPIDA


MANGUERA COMPUERTA


LLAVE DE PASO


EXTREMIDAD CON CAMPANA

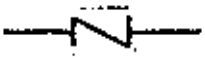
CRUZ CON CUERDA

CRUZ CON BRIDA

CRUZ CON CAMPANA

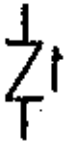
HIDRANTE

VALVULA DE ALIVIO ó DE SEGURIDAD



VALVULA CHECK COLUMPIO (EN DESCARGA DE BOMBAS)

VALVULA CHECK HORIZONTAL



VALVULA CHECK VERTICAL

"VALVULA DE GLOBO".— SIRVE PARA REGULAR EL GASTO, AISLAMIENTO DE SECTORES EN UNA RED O DESFOGUE DE INSTALACIONES EN GENERAL.

"VALVULA DE COMPUERTA".— PARA CONTROL DE ZONA

8

VISTA EN PLANTA Y EN ISOMETRICO DE ALGUNAS CONEXIONES.

PLANTA — ISOMETRICO

CODO DE 45°

CODO DE 45°

CODO DE 90°

CODO DE 90°

CODO DE 90° HACIA ARRIBA

CODO DE 90° HACIA ARRIBA

CODO DE 90° HACIA ABAJO

CODO DE 90° HACIA ABAJO

JUEGO DE CODOS HACIA ABAJO CON DERIVACION AL FRENTE.

JUEGO DE CODOS HACIA ABAJO CON DERIVACION AL FRENTE.

JUEGO DE CODOS HACIA ARRIBA CON DERIVACION AL FRENTE.

JUEGO DE CODOS HACIA ABAJO CON DERIVACION A LA IZQUIERDA.

JUEGO DE CODOS HACIA ABAJO CON DERIVACION A LA DERECHA.

TEE CON SALIDA HACIA ABAJO.

TEE CON SALIDA HACIA ARRIBA.

TEE CON SALIDA HACIA ARRIBA CON DERIVACION IZQUIERDA.

TEE CON SALIDA HACIA ARRIBA CON DERIVACION DERECHA.

TEE CON SALIDA HACIA ARRIBA CON DERIVACION AL FRENTE.

CLAVES PARA LA INTERPRETACION DE PROYECTOS DE INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS.

A.	RAMAL DE ALBAÑAL
AL.	ALIMENTACION
B.A.N.	BAJADA DE AGUAS NEGRAS
B.A.P.	BAJADA DE AGUAS PLUVIALES
C.A.	CAMARA DE AIRE
C.A.C.	COLUMNA DE AGUA CALIENTE
C.A.F.	COLUMNA DE AGUA FRIA
C.D.	COLADERA CON CESPOL
C.D.V.	COLUMNA DOBLE VENTILACION
D.	DESAGUE Ó DESCARGA
R.A.C.	RETORNO AGUA CALIENTE
S.A.C.	SUBE AGUA CALIENTE
B.A.C.	BAJA AGUA CALIENTE
S.A.F.	SUBE AGUA FRIA
B.A.F.	BAJA AGUA FRIA.

T.R.	TAPON REGISTRO
T.V.	TUBERIA DE VENTILACION
V.A.	VALVULA DE ALIVIO
V.E.A.	VALVULA ELIMINADORA DE AIRE
F.F.	TUBERIA DE FIERRO FUNDIDO
f.a.f.a.	" " " "
F.G.	TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO
f.a.g.a.	" " " "
F.Ne.	FIERRO NEGRO (ROSCABLE O SOLDABLE)
A.C.	TUBERIA DE ASBESTO-CEMENTO
R.P.I.	RED DE PROTECCION CONTRA INCENDIO
C.P.I.	COLUMNA DE PROTECCION CONTRA INCENDIO

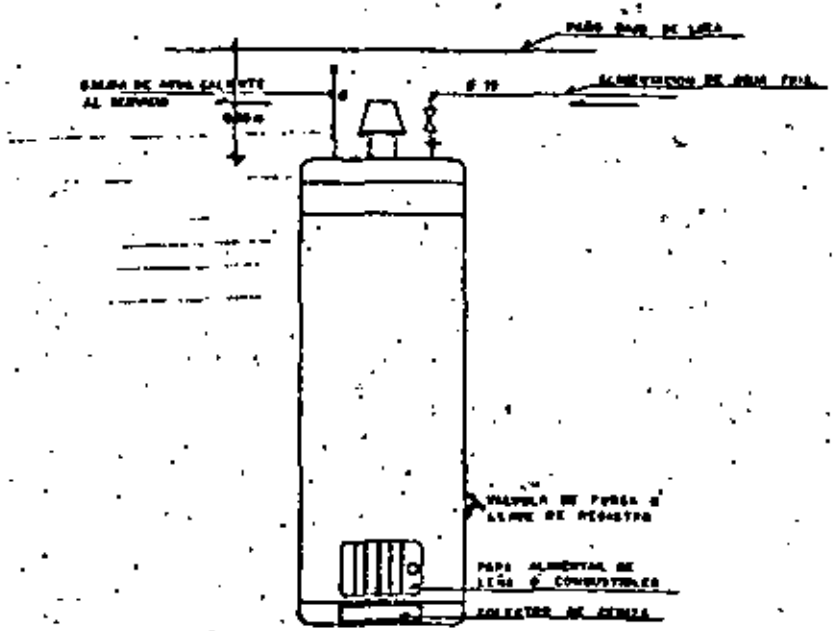


DIAGRAMA PARA INSTALACION DE CALENTADOR DE LEÑA O COMBUSTIBLES PARA AGUA.

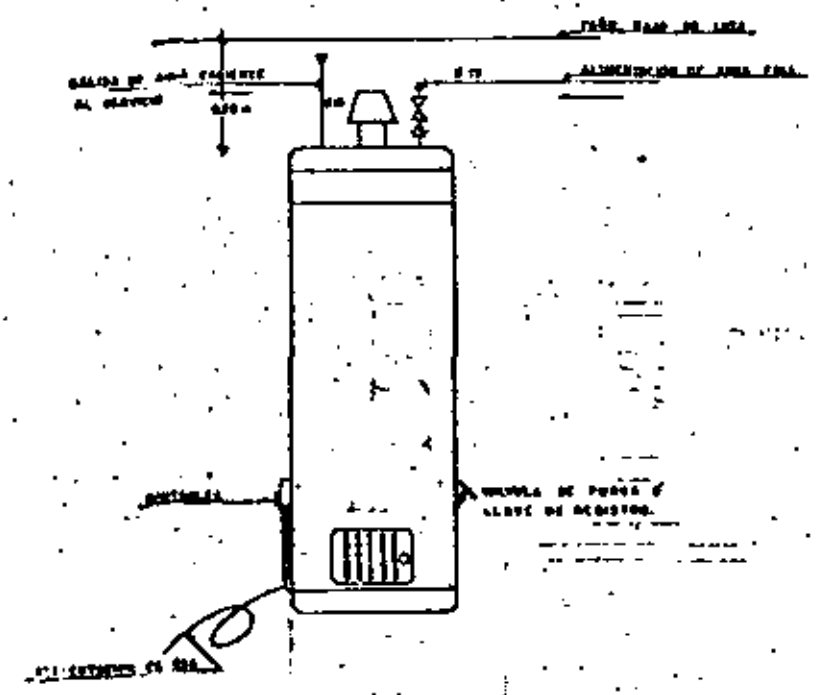
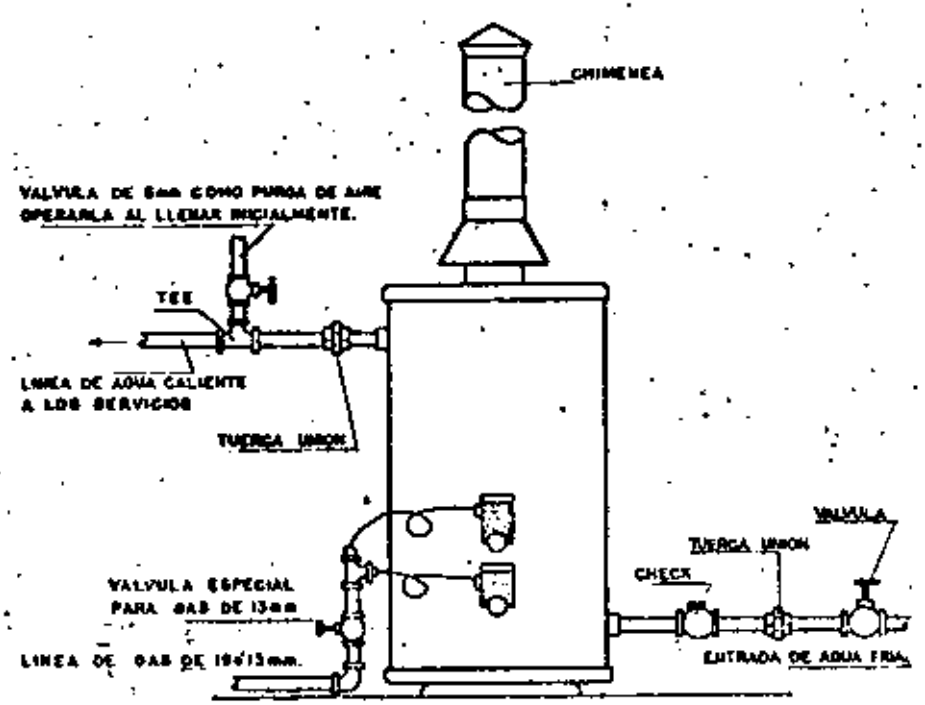


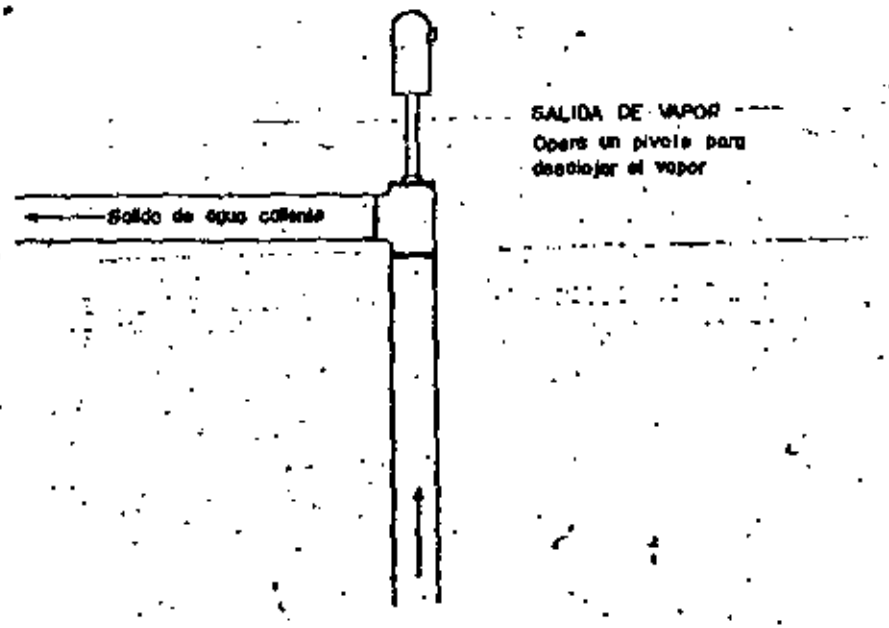
DIAGRAMA PARA INSTALACION DE

CALENTADOR AUTOMATICO DE GAS

PARA AGUA.


CHIMENEA
VALVULA DE 6mm COMO PURGA DE AIRE
OPERARLA AL LLENAR INICIALMENTE.
TEE
LINEA DE AGUA CALIENTE
A LOS SERVICIOS
TUERCA UNION
VALVULA ESPECIAL
PARA GAS DE 13mm
LINEA DE GAS DE 19/13mm.
VALVULA
TUERCA UNION
CHECK
ENTRADA DE AGUA FRIA

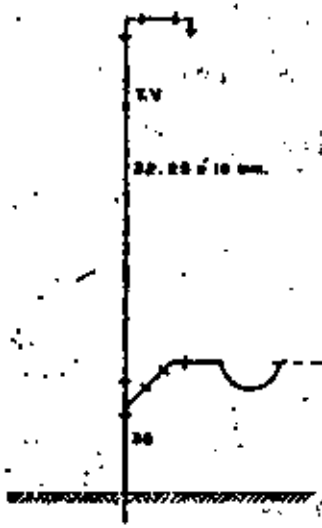
DETALLE DE INSTALACION DE UNA VALVULA DE SEGURIDAD



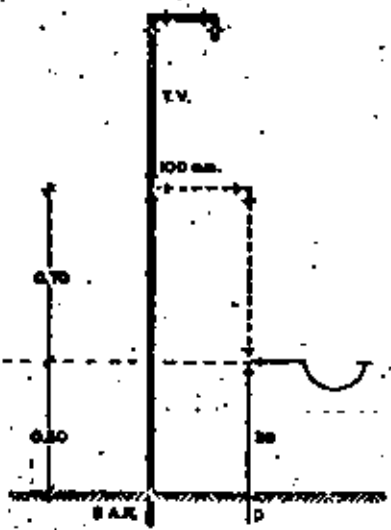
Se calculan para abrir de 35 a 45 Lbs./pulg² (baja presion).

De 45 a 125 Lbs./pulg² (alta presion).

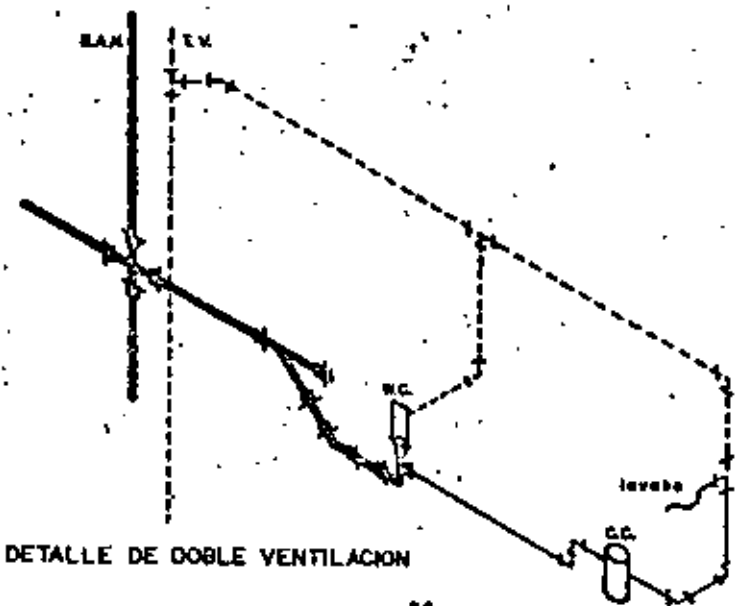
DETALLES DE VENTILACION



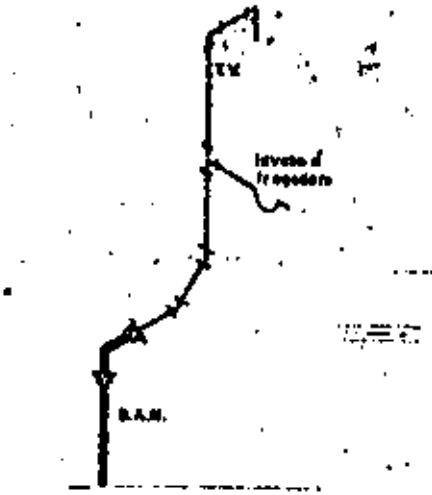
VENTILACION COLUMNA Y DESCARGA (fregadero, lavabo)



DOBLE VENTILACION (mueble y columna)

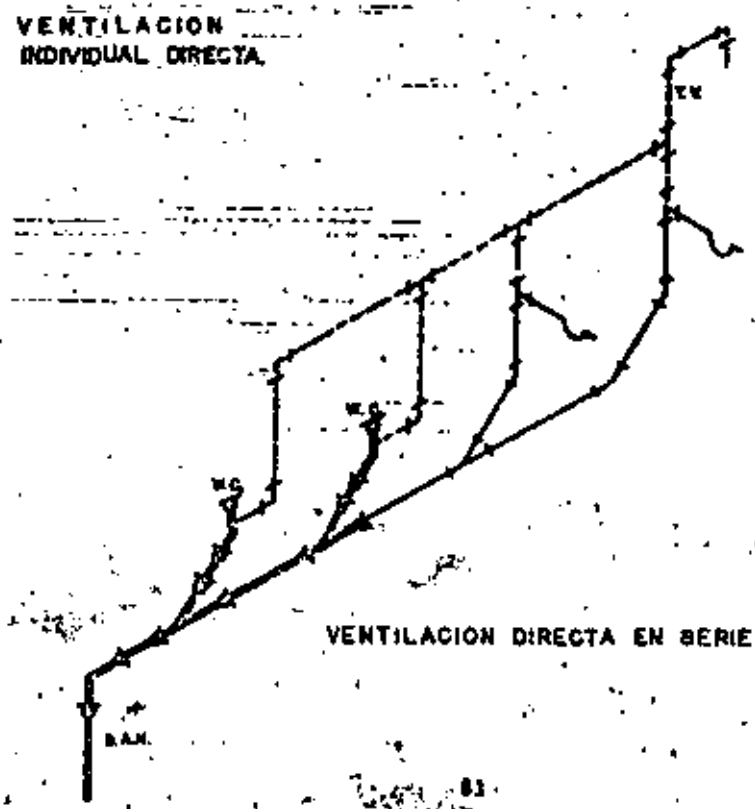


DETALLE DE DOBLE VENTILACION

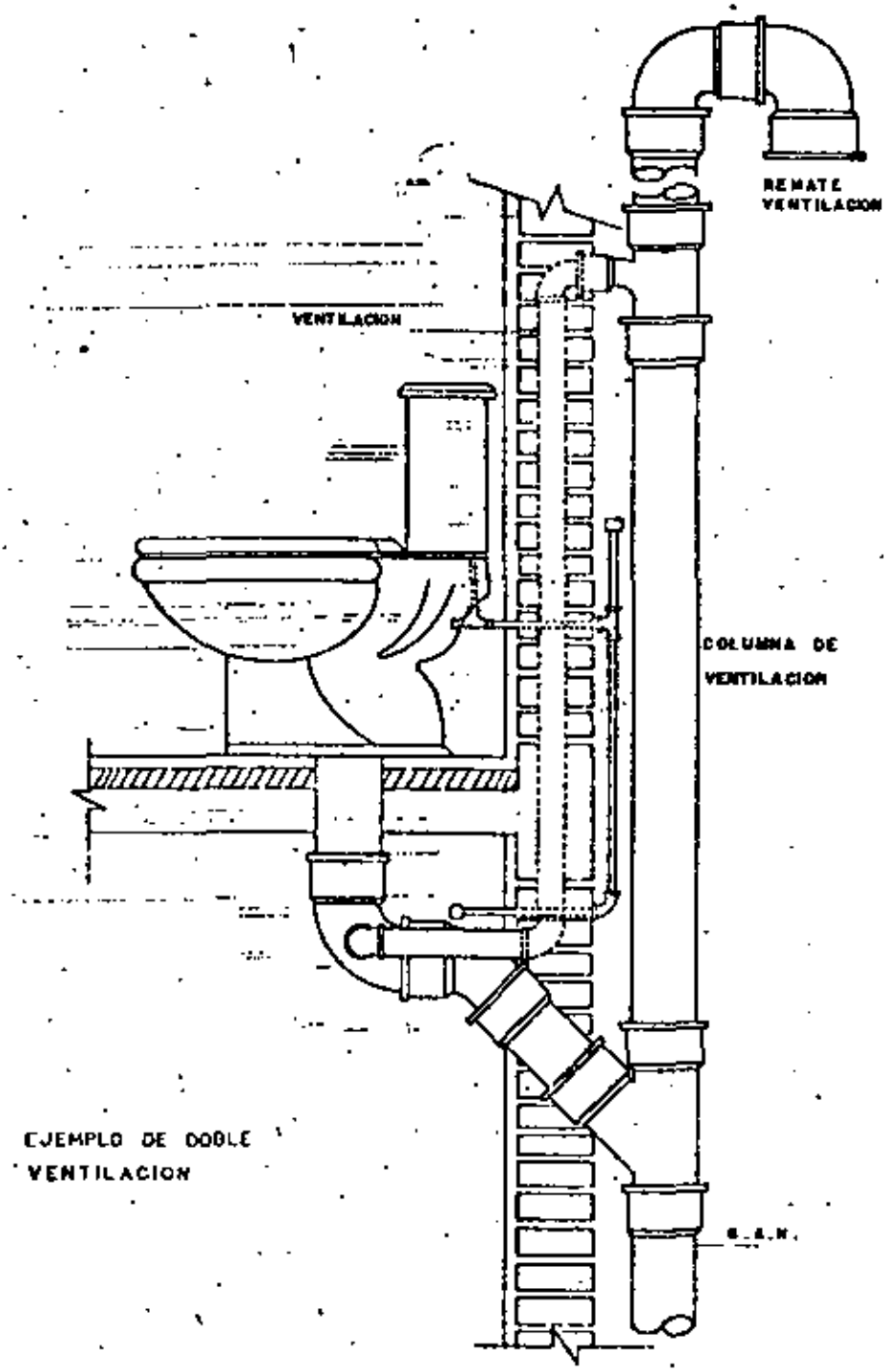


VENTILACION INDIVIDUAL DIRECTA.

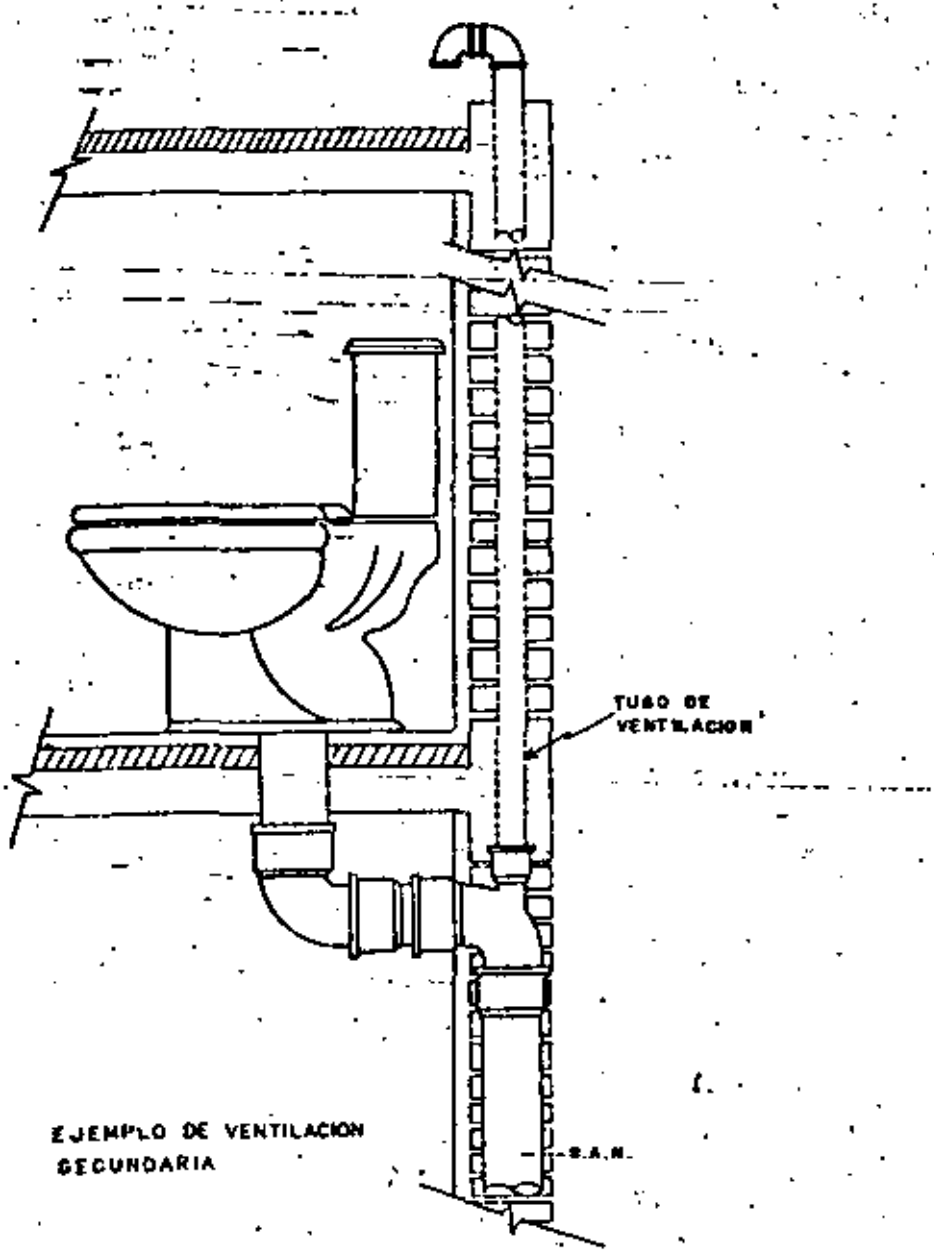
VENTILACION DIRECTA DE DOS MUEBLES.



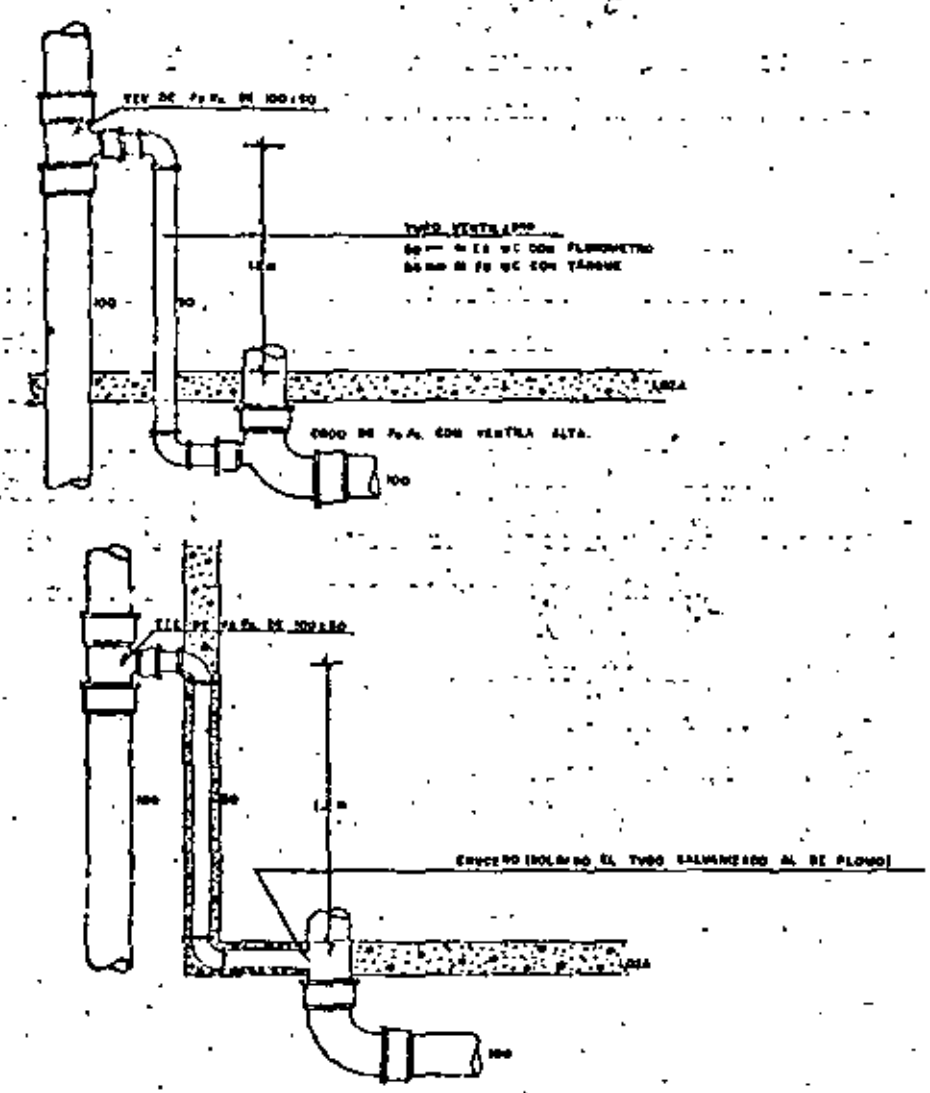
VENTILACION DIRECTA EN SERIE



EJEMPLO DE DOBLE
VENTILACION



EJEMPLO DE VENTILACION SECUNDARIA



VENTILACION DEL W.C.

I S O M E T R I C O S

Los isométricos se levantan a 30° con -- respecto a una línea horizontal denominada lí-- nea de referencia.

El realizar los isométricos de las instalaciones hidráulicas y sanitarias, facilita --- cuantificar el material utilizado o a utilizar- en ellas, al poderse observar todas y cada una- de las piezas que se hacen intervenir; en estas instalaciones se tienen derivaciones normales - de 45° y 90°, por lo tanto, podrían desglozarse los isométricos en dos casos específicos.

a).- Cuando todas las derivaciones son a 90°, el isométrico se levanta con - sólo trazar paralelas con respecto- a los tres lados de un cubo en isométrico como el de la siguiente figura, marcados con línea gruesa.

b).- Cuando existen derivaciones a 45°,- hay necesidad de trazar paralelas - con respecto a las diagonales marcadas con línea punteada.

En las siguientes páginas, se tienen los isométricos de dos ejemplos desde la toma hasta el tinaco; para continuar los isométricos de --

las instalaciones hidráulicas a partir de la salida del agua en los tinacos o tanques elevados, se localiza el punto de la bajada del agua fría y a partir de éste, se sigue exactamente el mismo procedimiento inicial y trazando paralelas a los catetos o a las diagonales del cubo en isométrico según el caso, localizando la alimentación o las alimentaciones de cada mueble.

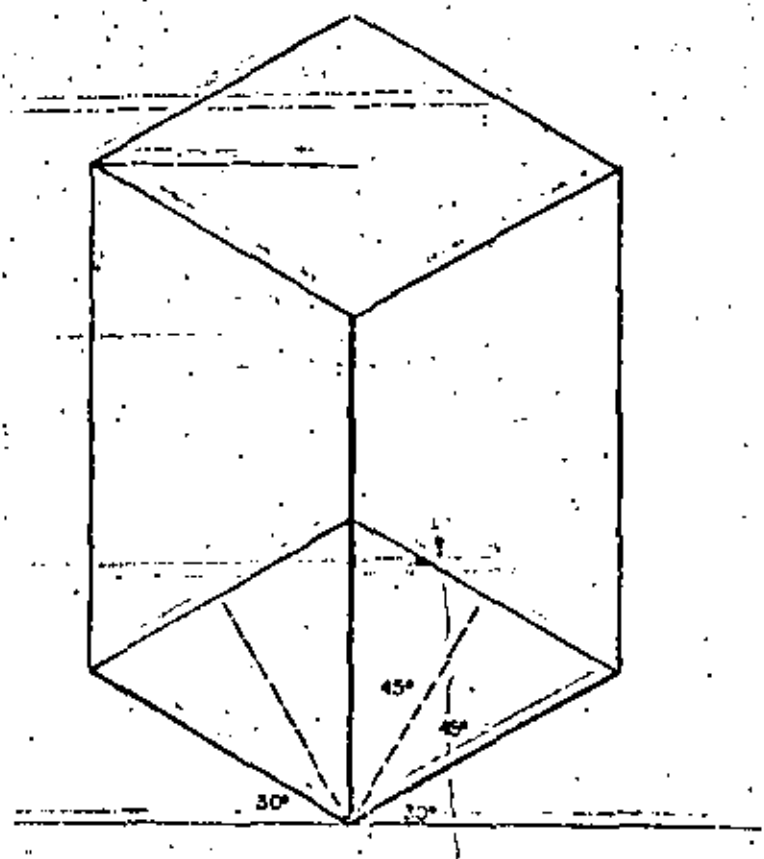

45°
45°
30°
30°

DIAGRAMA DE INSTALACION DE MEDIDOR Y TINACO

(TIPO - I)

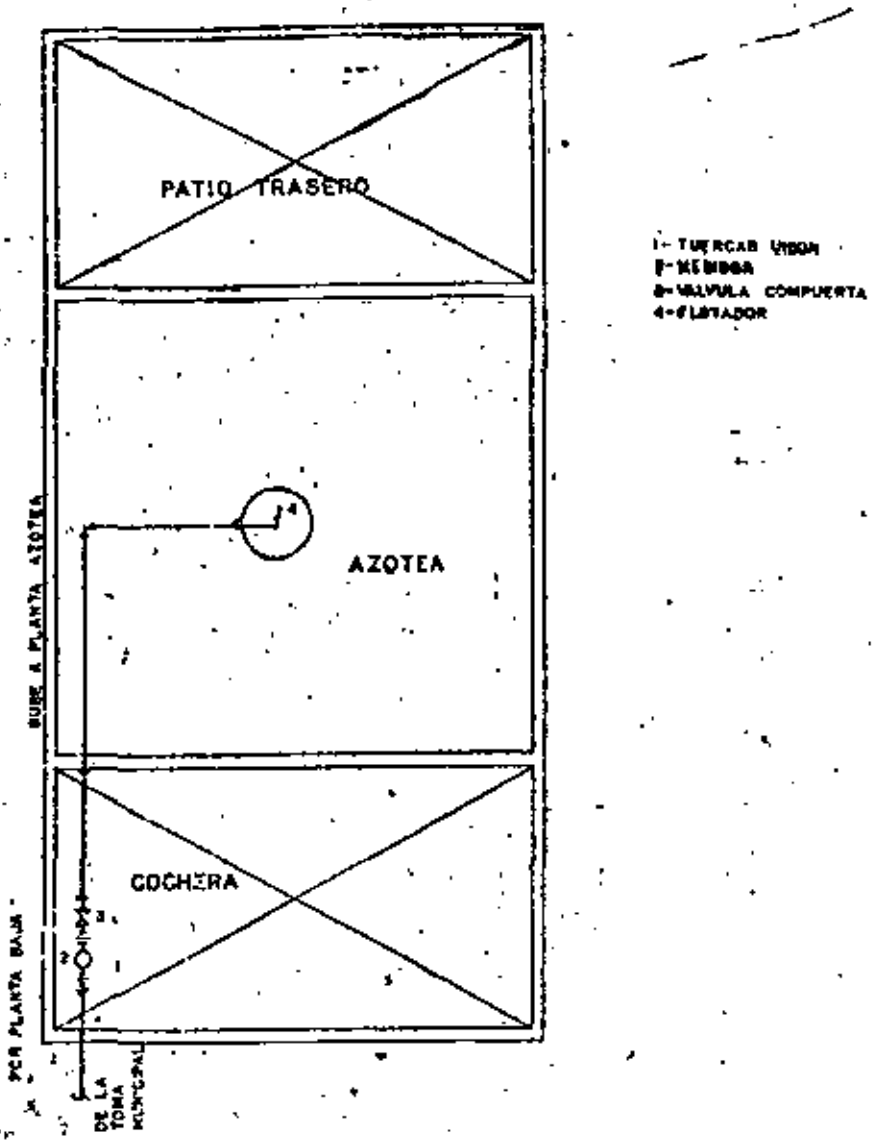


DIAGRAMA DE INSTALACION DE MEDIDOR Y TINACO

(ISOMETRICO TIPO-I)

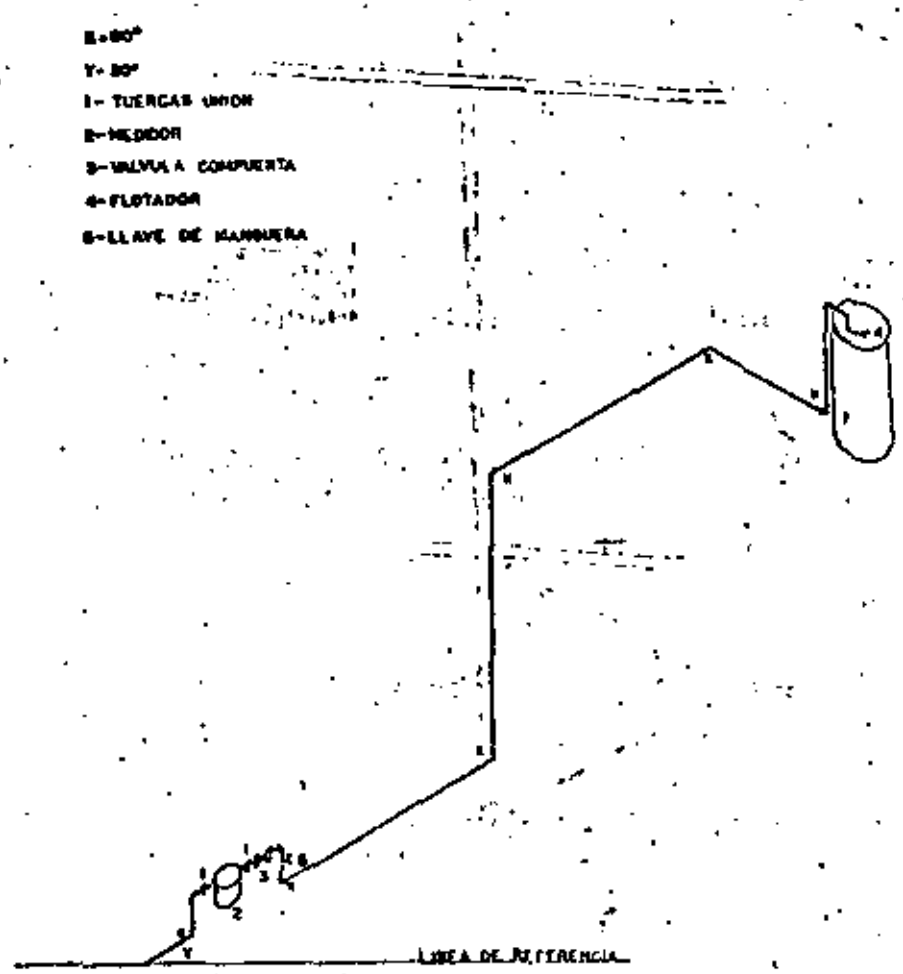
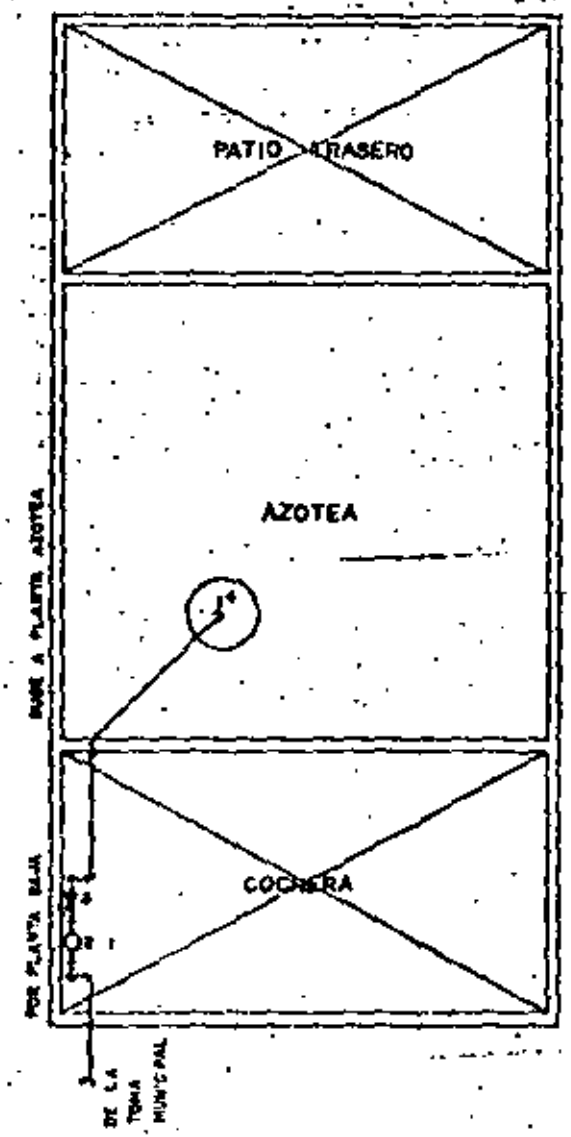


DIAGRAMA DE INSTALACION DE MEDIDOR Y TINACO

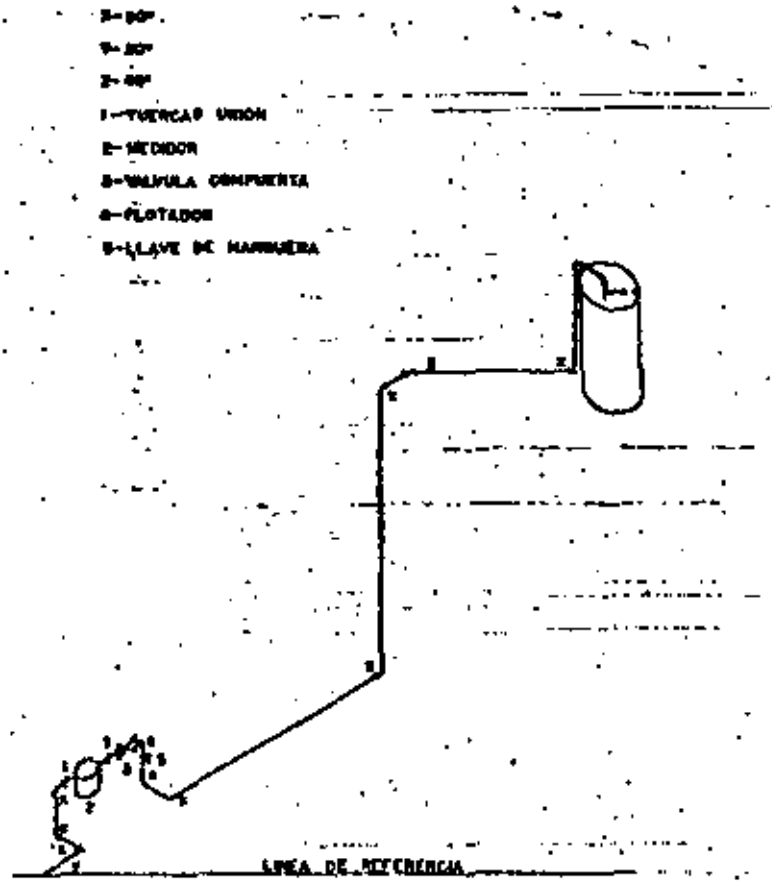
(TIPO-2)



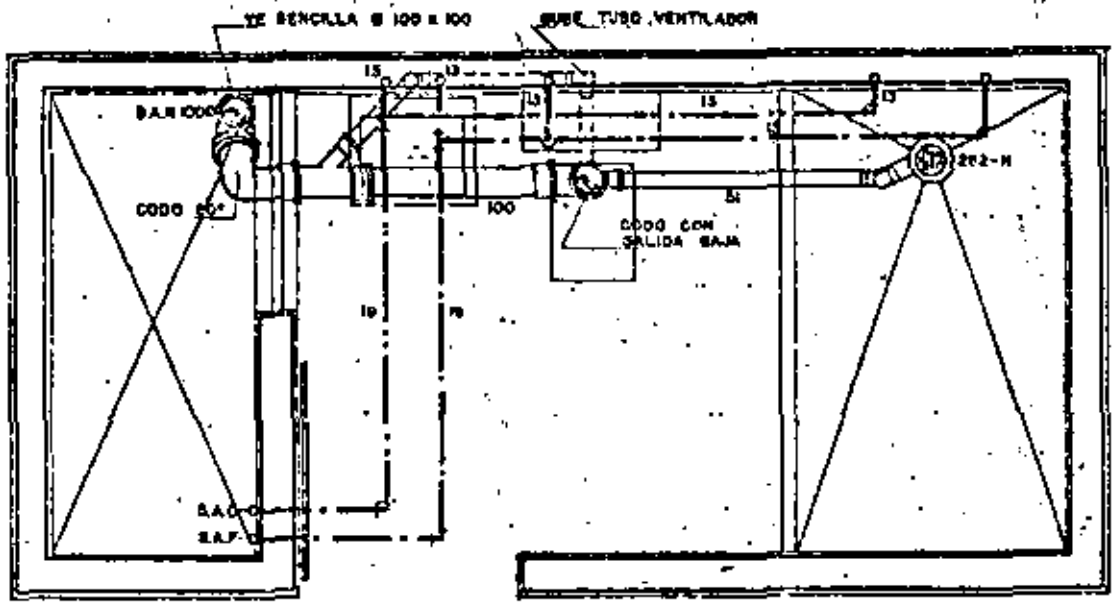
1- TUERCAS UNION
2- MEDIDOR
3- VALVULA COMPUERTA
4- FLOTADOR

DIAGRAMA DE INSTALACION DE MEDIDOR Y TINACO

(ISOMETRICO, TIPO-2)

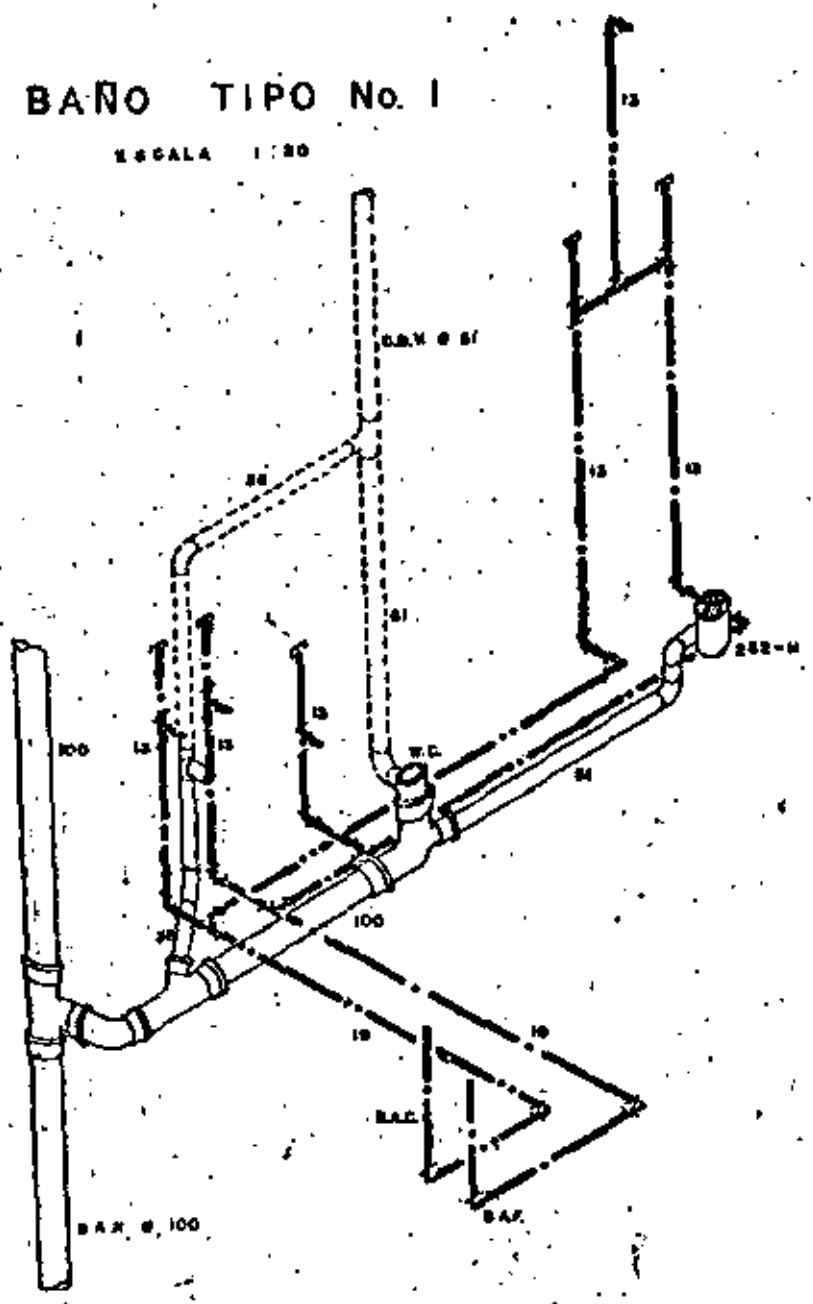


BAÑO TIPO I

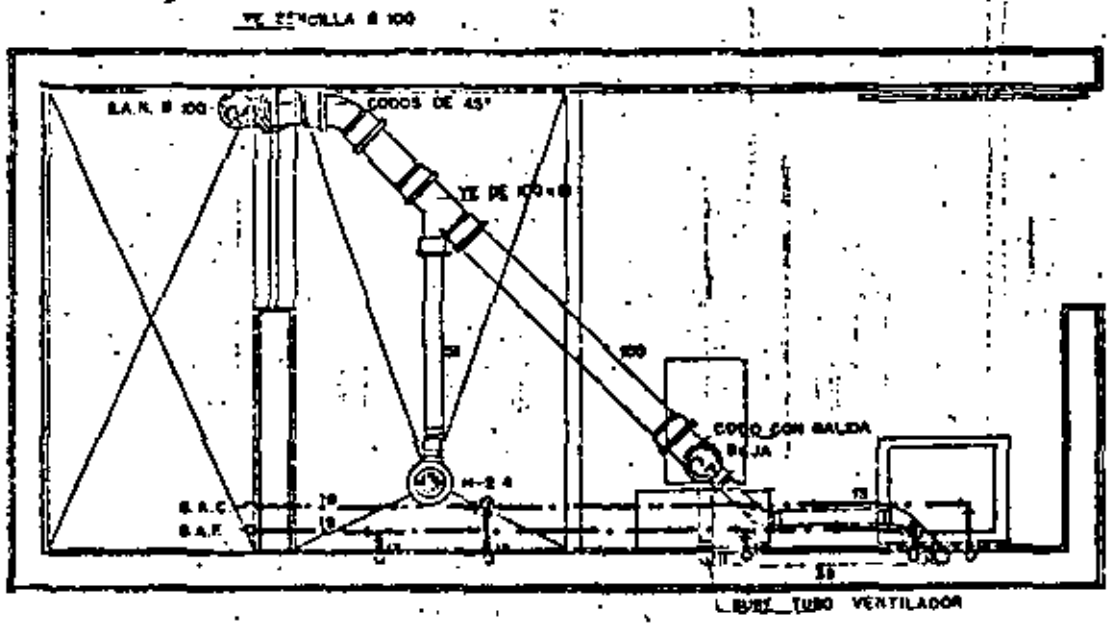

TE SENCILLA Ø 100 x 100
SUBE TUBO VENTILADOR
B.A.R. 100
CODO 90°
100
CODO CON SALIDA BAJA
15
19
B.A.C.
B.A.F.

BAÑO TIPO No. I

ESCALA 1:20

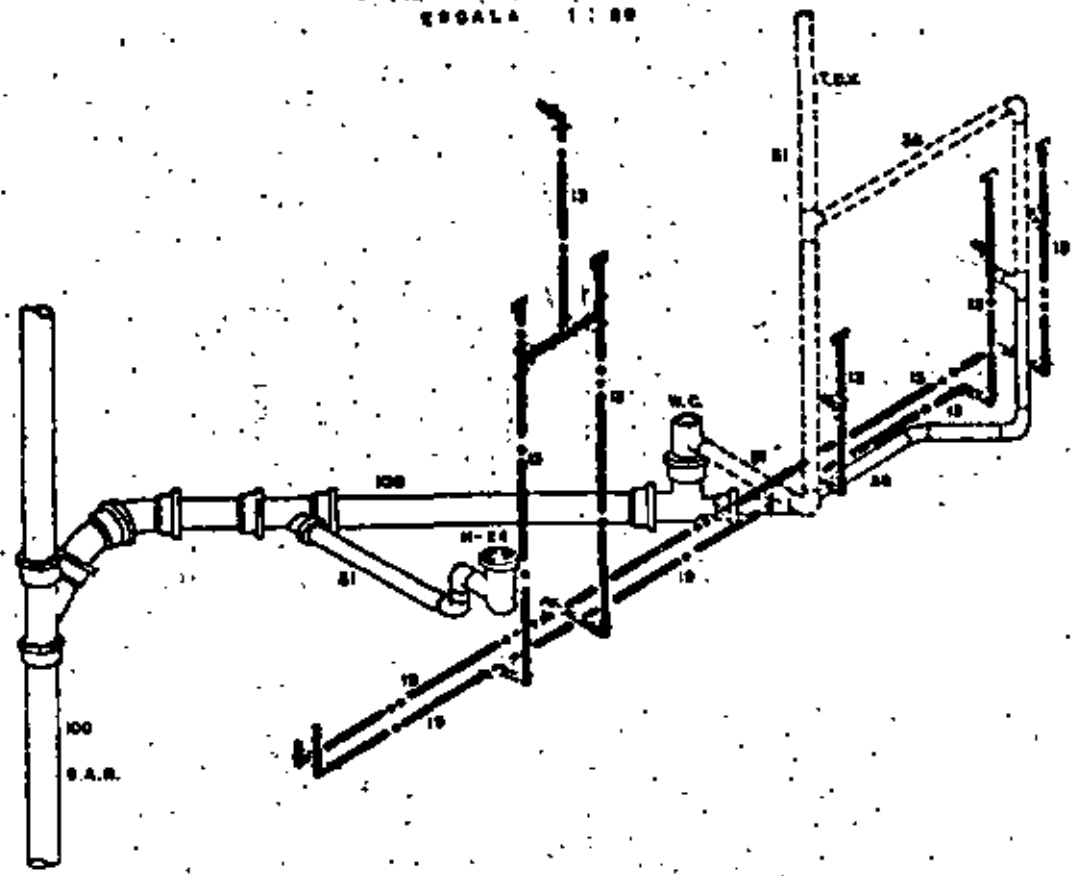


BAÑO TIPO 2

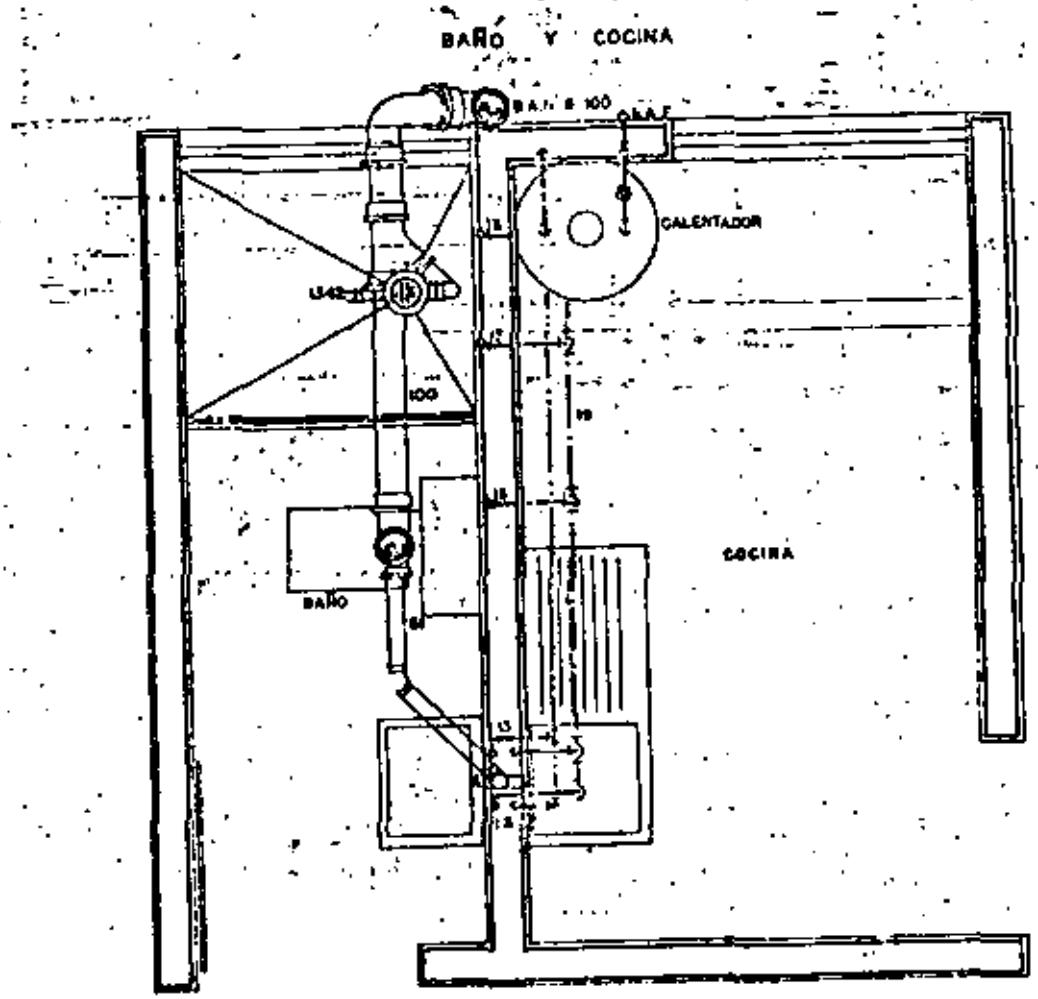


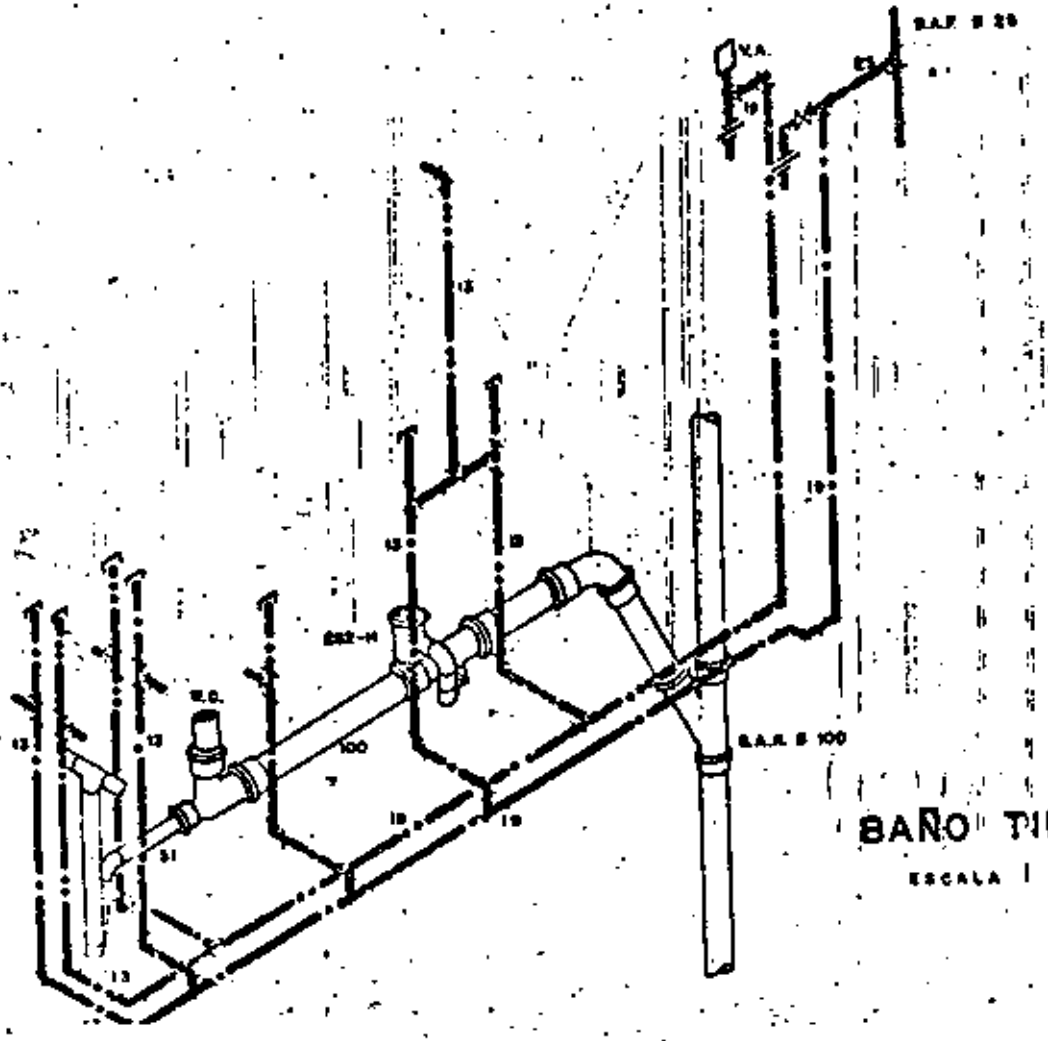
BAÑO TIPO No. 2

ESCALA 1 : 50



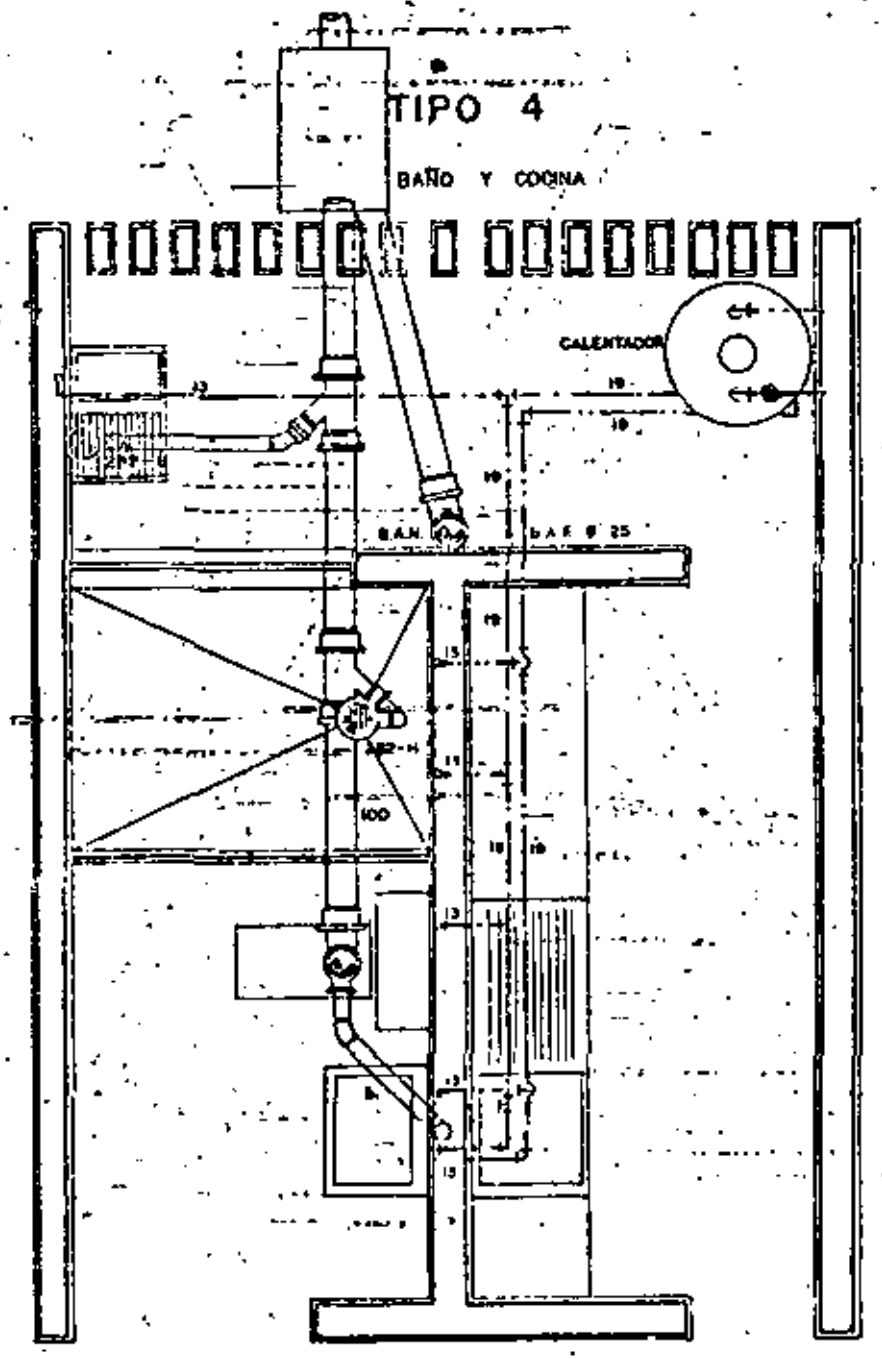
TIPO 3

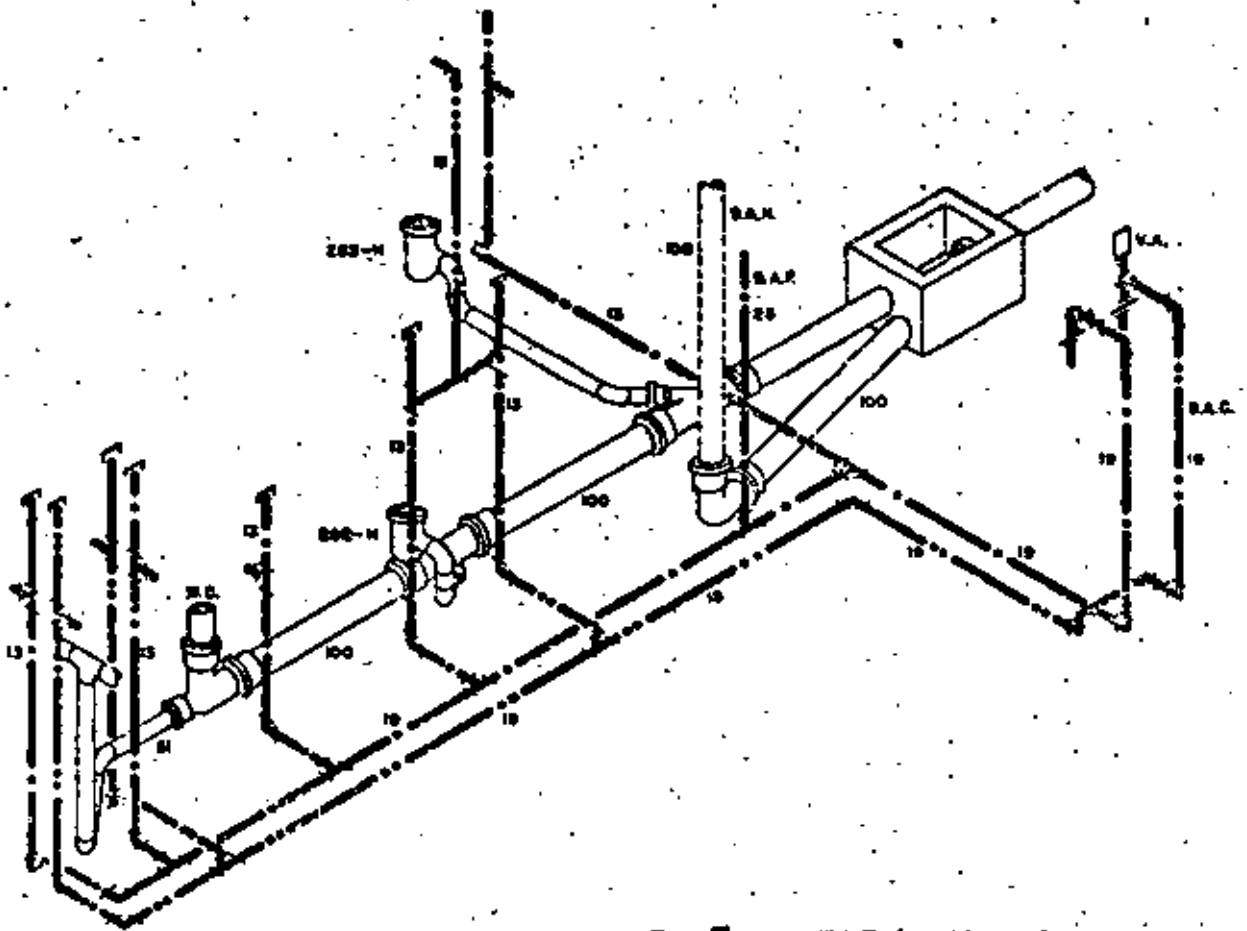




BAÑO TIPO No. 3

ESCALA 1:20


TIPO 4
BAÑO Y COCINA
CALENTADOR



BAÑO TIPO No. 4

ESCALA : 1:20

DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.

CURSO: "PROYECTOS DE INGENIERIA Y CONSTRUCCION DE VIVIENDAS"

PROYECTO DE INSTALACIONES EN EDIFICACION.

PROF. ING. JACQUES DE BOTTON.

OCTUBRE, 1981.

Palacio de Minería Calle de Tacuba 5 primer piso México 1, D. F. Tel: 521-40-20 Apdo. Postal M-2285

CALCULO DE CONDUCTORES ELECTRICOS POR CORRIENTE Y CALCULO DE LOS DIAMETROS DE TUBERIAS CONDUIT.

EJEMPLO No. 1

Calcular la corriente, calibre de los conductores eléctricos con aislamiento tipo TW y diámetro de la tubería cónduit pared delgada para alojar los alimentadores generales, si en una instalación eléctrica se tiene una carga total instalada de 3800 watts, resultado de sumar sólo cargas parciales monofásicas (alumbrado y contactos).

DATOS

W = 3800 Watts

En = 127.5 Volts

SOLUCION

Como sólo son cargas monofásicas y la suma total no sobrepasa el valor de 4000 watts, el sistema escogido debe ser un monofásico a dos hilos (1ϕ - 2h), por tanto se tiene:

$$W = En\ I\ Cos\phi \quad \text{----------(1)}$$

$$I = \frac{W}{En\ Cos\phi} \quad \text{----------(2)}$$

Cuando no se da el factor de potencia (f.p.) o Cosϕ como dato, se supone un valor que normalmente varía de 0.85 a 0.90 ya que en ningún caso la carga total instalada es puramente resistiva.

$$I = \frac{W}{En\ Cos\phi} = \frac{3800}{127.5 \times 0.85} = \frac{3800}{108.35} = 35\ Amp.$$

Como en ninguna instalación eléctrica se utiliza la carga total instalada en forma simultánea, es aplicable un factor de utilización F.U. que varía de 0.6 a 0.9 (del 60 al 90%); para este caso particular en que no se especifica si se trata de una casa habitación, comercio, oficinas, etc., se aplicará un factor de utilización máximo F.U. = 0.70, en consecuencia, al multiplicar la corriente calculada por 0.70, se obtiene en forma aproximada la corriente máxima efectiva, conocida como corriente corregida.

$Ic = 35 \times 0.70 = 24.5$ Amp.

Para una corriente de 24.5 Amp., se necesitan conductores eléctricos con aislamiento tipo TW calibre # 10 que transportan hasta 30 Amp. en condiciones normales (ver tabla No. 2).

Dos conductores sólidos calibre # 10, ocupan una área total de 27.98 mm^2 según la tabla No. 6.

Tomando en consideración el factor de relleno en los tubos conduit (40% de su área interior), según la tabla No. 4, DOS conductores calibre # 10 deben alojarse en tubería conduit pared delgada de 13 mm. de diámetro ya que de ésta pueden ocuparse hasta 78 $mm.^2$

EJEMPLO No. 2.

Calcular la corriente, el calibre de los conductores eléctricos (alimentadores generales) y el diámetro de la tubería conduit en que deben ser alojados, para una carga total instalada de 7400 watts, resultado de sumar sólo cargas monofásicas.

DATOS

$W = 7400$ watts

$En = 127.5$

$Cos\phi = 0.85$

Factor de utilización F.U. = 0.70

Conductores con aislamiento tipo T.H.W.

SOLUCION:

Si todas las cargas parciales son monofásicas y el valor de la carga total instalada es mayor de 4000 watts pero no sobrepasa el de 8000 watts, el sistema elegido es monofásico a tres hilos (2ϕ -3h), en consecuencia se tiene:

$$W = 2\ En\ I\ Cos\phi \quad \text{----------(1)}$$

$$I = \frac{W}{2\ En\ Cos\phi} \quad \text{----------(2)}$$

$$I = \frac{7400}{2 \times 127.5 \times 0.85} = \frac{7400}{216.75} = 34.14 \text{ Amp.}$$

Corriente corregida $Ic = I \times F.U. = 34.14 \times 0.70$

$Ic = 23.9$ Amp.

Para una corriente efectiva máxima aproximada de 23.9 Amp., es necesario instalar conductores eléctricos con aislamiento tipo THW calibre # 12 como mínimo (ver tabla No. 2), en virtud de que el Reglamento de Obras e Instalaciones Eléctricas impide calibres menores al # 12 para alimentadores generales.

Dos conductores sólidos calibre # 12, ocupan una área total de 21.28 mm^2 según la tabla No. 6.

Según la tabla No. 4, DOS conductores calibre # 12, deben ir en tubería conduit de 13 mm. de diámetro pared delgada o pared gruesa, pues de ellas pueden ocuparse hasta 78 y 96 mm^2. respectivamente.

EJEMPLO No. 3

Calcular el calibre de los conductores eléctricos (alimentadores generales) por corriente y el diámetro de la tubería conduit en que deben alojarse, para una carga total instalada de 8200 watts, resultado de sumar sólo cargas trifásicas.

DATOS

W = 8200 watts.

Ef = 220 volts.

Cosϕ = 0.85

Factor de utilización F.U. = 0.80

Aislamiento tipo TW.

SOLUCION:

Si todas las cargas son trifásicas, el sistema debe ser necesariamente un trifásico a tres hilos (3ϕ - 3h).

$$W = \sqrt{3}\ Ef\ I\ Cos\phi \quad \text{----------(1)}$$

$$I = \frac{W}{\sqrt{3}\ Ef\ Cos\phi} \quad \text{----------(2)}$$

$$I = \frac{8200}{1.73 \times 220 \times 0.85} = \frac{8200}{323.51} = 25.35 \text{ Amp.}$$

Corriente corregida = Ic = I x F.U.

Ic = 25.35 x 0.80 = 20.28 Amp.

Para una corriente efectiva aproximada de 20.28 Amp., es necesario utilizar conductores eléctricos con aislamiento tipo TW calibre # 10 que conducen en condiciones normales hasta 30 Amp.

El área total de los TRES conductores sólidos calibre # 10 con todo y aislamiento es de 41.97 mm^2, por lo tanto, pueden ser alojados en una tubería de 13 mm. de diámetro según la tabla No. 4.

EJEMPLO No. 4

Calcular el calibre de los conductores eléctricos por corriente (alimentadores generales) y el diámetro de la tubería conduit en que deben alojarse para una instalación de utilización que tiene una carga total instalada de 28000 watts, resultado de sumar sólo cargas monofásicas como alumbrado y contactos sencillos (casa habitación, edificios de departamentos, oficinas, pequeños comercios, etc.).

DATOS

W = 28000 watts

En = 127.5 volts.

Cosϕ = 0.85

Factor de utilización F.U. = 0.70

Conductores con aislamiento tipo TW.

SOLUCION:

Si todas las cargas parciales son monofásicas y el valor de la carga total resulta mayor a 8000 watts, el sistema elegido es un trifásico a 4 hilos (3ϕ - 4h), por tanto se tiene:

POR CORRIENTE

$$W = 3\ En\ I\ Cos\phi = \sqrt{3}\ Ef\ I\ Cos\phi \quad \text{----------(1)}$$

$$I = \frac{W}{3\ En\ Cos\phi} = \frac{W}{\sqrt{3}\ Ef\ Cos\phi} \quad \text{----------(2)}$$

$$I = \frac{28000}{\sqrt{3} \times 220 \times 0.85} = \frac{28000}{323.51} = 86.55 \text{ Amp.}$$

$$Ic = I \times F.U. = 86.55 \times 0.70 = 60.58 \text{ Amp.}$$

Para una corriente de 60.58 Amp., según la tabla No. 2, se necesitan conductores calibre # 4 que transportan en condiciones normales hasta 70 Amp. a una temperatura ambiente de 30°c y 3 hilos de corriente dentro de una misma canalización.

Ic = 60.58

Calibre # 4, entonces serían 4 # 4

Como los sistemas trifásicos a 4 hilos, son balanceados y por el hilo neutro no circula corriente alguna, se puede disminuir el calibre del hilo neutro en por lo menos un calibre, quedando 3 # 4 para hilos de corriente o fase y uno calibre # 6 para el hilo neutro.

Ahora se calcula el área que ocupan 3 conductores calibre #4 y uno calibre # 6 según la tabla No. 6 (sumando las áreas de los cuatro conductores), para de acuerdo a la tabla No. 4, ver en que diámetro de tubería pueden alojarse.

3 # 4 = 196.83

1 # 6 = 49.26

246.09 mm^2

Se observa en la tabla No. 4, que para alojar cuatro conductores eléctricos que ocupan una área total con todo y aislamiento = 246.09 mm^2, se necesita un diámetro de tubería conduit pared delgada de 1 1/4" (32 mm) de la cual se pueden ocupar hasta 390 mm^2, o bien una tubería conduit de 1" (25 mm) de la cual pueden ocuparse hasta 250 mm^2.

EJEMPLO No. 5

Calcular el calibre de los conductores eléctricos con aislamiento tipo TW y el diámetro de la tubería conduit pared delgada en que deben alojarse, para una línea monofásica a 2 hilos ---- (1ϕ - 2h) que debe transportar una corriente de 24 Amperes a una temperatura ambiente de 30°c, así como de acuerdo al calibre resultante escoger la protección contra sobrecorriente.

DATOS

I = 24 Amperes

En = 127.5 volts

Cosϕ = 0.85

Aislamiento tipo TW

Interruptor de seguridad = ?

Elementos fusibles = ?

SOLUCION:

Según la tabla No. 2, para una corriente de 24 Amp. se necesitan conductores eléctricos con aislamiento tipo TW calibre #10 que tienen una capacidad mínima promedio de 30 Amp.

Una vez seleccionado el calibre # 10, se observa en la tabla No. 6, que el área total que ocupan 2 # 10 sólidos con todo y aislamiento es de 27.98 mm^2

Obtenida el área total que ocupan 2 conductores sólidos calibre # 10 con todo y aislamiento, con el valor de 27.98 mm^2 se entra a la tabla No. 4, columna No. 3, correspondiente al 40% del área interior de tubos conduit pared delgada, observándose que deben ser alojados 2 # 10 en tubería de 13 mm. de diámetro pues de ella pueden ser ocupados hasta 78 mm^2.

Para ejemplos como este o parecidos, es importante no olvidar o tener presente las siguientes condiciones:

1).- Como la temperatura ambiente anotada como dato y todos los valores tabulados son a 30°c, no hay necesidad de aplicar el factor de corrección por temperatura.

2).- Si el número de conductores activos es menor de cuatro (en un sistema 1ϕ - 2H, se consideran activos a los -- dos), tampoco hay que aplicar el factor de corrección por agrupamiento.

3).- El interruptor de seguridad de acuerdo al calibre de - los conductores eléctricos y al sistema elegido debe - ser de 2 x 30 Amperes, los elementos fusibles también son de 30 Amperes, ya que el Reglamento de Obras e Instalaciones Eléctricas, recomienda que la protección -- contra sobrecorriente, como máximo puede ser de acuerdo a la capacidad promedio mínima de conducción de corriente de los conductores eléctricos para obligar a - que la parte más debil sean los elementos fusibles.

Es así como actualmente se establece que de acuerdo a la capacidad mínima promedio de conducción de los conductores, sea la capacidad de los elementos fusibles.

CALIBRE #	CAPACIDAD MINIMA PROMEDIO DE CONDUCCION	CAPACIDAD DE LOS - ELEMENTOS FUSIBLES O TERMOMAGNETICOS
14	15 Amp.	15 Amp.
12	20 "	20 "
10	30 "	30 "
8	40 "	40 "
6	55 "	50 "
8	70 "	60 "
6	95 "	90 "

Por lo anterior, es común observar principalmente en circuitos derivados de alumbrado y contactos, que debido a que los contactos son conectados con conductores eléctricos calibre # 12 - como mínimo, la protección contra sobrecorriente debe ser como - máximo de 20 Amp. y que en los circuitos de alumbrado al tenerse hilos de retorno o regreso de calibre # 14, la protección contra sobrecorriente debe ser como máximo de 15 Amp.

EJEMPLO No. 6

Calcular el calibre de los conductores eléctricos con aislamiento tipo "VINANEL 900" y el diámetro del tubo conduit pared - gruesa, para una línea trifásica a 4 hilos (3ϕ - 4h) para transportar una corriente de 90 Amperes por fase y a una temperatura de operación de 40°c.

SOLUCION:

En la tabla No. 2 se tiene que para una corriente de 90 Amperes, se requieren conductores calibre # 4 pero, como los 90 -- Amperes es la capacidad de conducción máxima del calibre # 4, emplearemos calibre # 2 que transporta en condiciones normales hasta 120 Amperes, dando así un factor de seguridad.

Para una temperatura de 40°c.

Factor de corrección = 0.90 (Ver Tabla No. 2)

Multiplicando los 120 Amperes por el factor de corrección - por temperatura a 40°c, se tiene:

120 x 0.90 = 108 Amperes.

Como aún multiplicando 120 por el factor de corrección por temperatura da un valor superior a los 90 Amperes por transportar, es correcto emplear calibre # 2 (cableados).

Ahora, ver en qué tubería deben alojarse 4 # 2 (tres hilos de corriente y un neutro).

4 # 2 = 357.68 mm^2 de área total (Ver tabla No. 6).

ver tabla No. 4 ---------- para sólo el 40%

4 # 2 = 357.68 mm^2 de área total, deben ser alojados en -- una tubería conduit pared gruesa de 32 mm. de diámetro, pues en ésta pueden ocuparse como máximo hasta 422 mm^2 de su área interior.

NOTA.- Como en los sistemas 3ϕ - 4h el neutro no transporta corriente alguna, en éste se puede utilizar el calibre inmediato inferior es decir, para este caso.

3 # 2 para las fases.

1 # 4 para el neutro.

Para este mismo ejemplo puede trabajarse en otra forma el factor de corrección por temperatura.

$$\frac{\text{Corriente por transportar}}{\text{Factor de conexion por temperatura}} = \frac{90}{0.9} = 100 \text{ Amperes}$$

Es decir, se busca en la tabla No. 2 el calibre de un conductor que en vez de 90 Amperes, transporte como mínimo 100 Amperes en condiciones normales de temperatura (30°c).

EJEMPLO No. 7

Calcular el calibre de los conductores eléctricos con aislamiento tipo THW y el diámetro del tubo conduit pared gruesa,- en que deben ir alojadas dos líneas trifásicas a tres hilos para conducir una corriente de 90 Amperes por fase considerando - una temperatura arbiente de 40°c.

SOLUCION:

Factor de corrección por temperatura = 0.88

$$\frac{90}{0.88} = 102.27 \text{ Amperes}$$

Para conducir 102.27 Amperes en condiciones normales de temperatura (30°c), se necesitan conductores calibre # 2 que inclusive tienen una capacidad de conducción de hasta 120 Amperes. -- (Ver tabla No. 2).

Por tratarse de 6 conductores dentro de un tubo conduit, se tiene un factor de corrección por agrupamiento = 0.8 = 80% (Ver tabla No. 2).

120 x 0.8 = 96 Amperes.

Como aún multiplicando los 120 Amperes por 0.8 la corriente resultante es mayor de 90 Amperes, el calibre # 2 está bien elegido.

Para 6 # 2, el área total con todo y aislamiento es de --- 536.52 mm^2. (Ver tabla No. 6.)

6 # 2 en tubo conduit pared gruesa de 38 mm. de diámetro -- pues el 40% de su área interior (Máxima utilizable) es de 570mm^2

EJEMPLO No. 8

Calcular el diámetro del tubo conduit pared gruesa para alojar cada uno de los siguientes grupos de conductores eléctricos- considerándolos con aislamiento tipo TW y sólo tomando en cuenta el factor de relleno.

a).- 3 # 6 y 2 # 12 Conductores cableados.

b).- 4 # 10 y 3 # 12 Conductores sólidos

c).- 6 # 12 y 2 # 10 " sólidos

d).- 8 # 14 y 4 # 12 " sólidos.

SOLUCION:

a).- 3 # 6 área = 150.72 mm^2. (Ver tabla No. 6)

2 # 12 área = 25.12 mm^2. "

Total: 175.84 mm^2

Ver la tabla No. 4 para seleccionar el diámetro del tubo - conduit.

3 # 6 y 2 # 12 en tubo de 25 mm. de diámetro.

b).- 4 # 10 área = 63.60 mm^2. (Ver tabla No. 6)

3 # 12 área = 37.68 mm^2. "

Total: 101.28 mm^2

4 # 10 y 3 # 12 en tubo de 19 mm. de diámetro.

c).- 6 # 12 área = 75.36 mm^2. (Ver tabla No. 6)

2 # 10 área = 31.80 mm^2. "

Total: 107.16 mm^2.

6 # 12 y 2 # 10 en tubo de 19 mm. de diámetro.

d).- 8 # 14 área = 66.40 mm^2. (Ver tabla No. 6)

4 # 12 área = 50.24 mm^2. "

Total: 116.64 mm^2

8 # 14 y 4 # 12 en tubo de 19 mm. de diámetro.

EJEMPLO No. 9

Calcular el calibre de los conductores eléctricos con aislamiento tipo "VINYWEL 900" y los diámetros de los tubos conduit en que deben ir alojados para alimentar las siguientes cargas totales monofásicas y puramente resistivas.

a).- 1200 Watts.

b).- 2100 Watts.

c).- 2900 Watts.

Considerar en los tres casos Factor de Utilización F.U. = 0.70

SOLUCION:

Por ser cargas puramente resistivas, Cosϕ = 1 ó 100%, por tanto la fórmula W = En I Cosϕ queda:

$W = En\ I$ ----------(1) $I = \frac{W}{En}$ ----------(2)

a).- $I = \frac{W}{En} = \frac{1200}{127.5} = 9.41$ Amperes

$Ic = I \times F.U. = 9.41 \times 0.70 = 6.58$ Amperes

Los 6.58 Amperes son conducidos en calibre # 14, pero como el calibre mínimo para alimentadores es el # 12, se deben conectar 2 # 12.

2 # 12 = 25.12 mm^2 de área total. (Ver tabla No. 6)

2 # 12 en tubo de 13 mm. de diámetro. (Ver tabla No. 4)

b).- $I = \frac{W}{En} = \frac{2100}{127.5} = 16.5$ Amperes

$Ic = I \times F.U. = 16.5 \times 0.70 = 11.55$

Para 11.55 Amperes, calibre # 12. (Ver tabla No. 2)

2 # 12 = 25.12 mm^2 de área total (Ver tabla No. 6)

2 # 12 en tubo de 13 mm. de diámetro. (Ver tabla No. 4)

c).- $I = \frac{W}{En} = \frac{2900}{127.5} = 22.74$ Amperes

$Ic = I \times F.U. = 22.74 \times 0.70 = 15.9$ Amperes

Para 15.90 Amperes, calibre # 12. (Ver tabla No. 2)

2 # 12 = 25.12 mm^2 de área total. (Ver tabla No. 6)

2 # 12 en tubo de 13 mm. de diámetro. (Ver tabla No. 4)

EJEMPLO No. 10

Calcular el calibre de los conductores eléctricos con aislamiento tipo TW para dos líneas intemperie (sin entubar) que van a alimentar a las siguientes cargas totales puramente resistivas (sumas totales de cargas parciales monofásicas).

a).- 2,800 Watts.

b).- 8,600 Watts.

c).- Factor de Utilización F.U. = 0.80

SOLUCION:

Como son cargas puramente resistivas, $Cos\phi = 1$

La carga de 2,800 Watts será alimentada con un sistema 1ϕ - 2h y la de 8,600 Watts con 3ϕ - 4h.

a).- $I = \frac{W}{En\ Cos\phi} = \frac{2,800}{127.5 \times 1} = 21.9$ Amperes.

$Ic = I \times F.U. = 21.9 \times 0.8 = 17.52$

Para 17.52 Amperes y conductores a la intemperie, se necesitan de calibre # 12. en virtud de que el Reglamento de Obras e Instalaciones Eléctricas impide calibres menores para alimentadores generales.

Si fuera línea entubada, el calibre requerido sería también calibre # 12 (Ver tabla No. 2).

b).- $I = \frac{W}{3\ En\ Cos\phi} = \frac{W}{\sqrt{3}\ Ef\ Cos\phi} = \frac{8,600}{1.73 \times 220 \times 1}$

$= 22.59$ Amperes.

$Ic = I \times F.U. = 22.59 \times 0.8 = 18$ Amperes.

Para 18 Amperes, aislamiento tipo TW y a la intemperie, se requieren conductores calibre # 12.

Si fuera línea entubada, el calibre sería también calibre # 12 (Ver tabla No. 2).

EJEMPLO No. 11

Calcular el calibre de los conductores eléctricos para las cargas anteriores bajo las mismas condiciones, pero tomando en cuenta un factor de potencia de 0.85 atrasado ($Cos\phi$ = 0.85 atrás) o bien puede indicarse $Cos\phi = 0.85$ (-).

a).- 2,800 Watts.

b).- 8,600 Watts.

SOLUCION:

Como el factor de potencia es atrasado, se trata invariablemente de cargas inductivas.

Para 11.55 Amperes, calibre # 12. (Ver tabla No. 2)

2 # 12 = 25.12 mm^2 de área total (Ver tabla No. 6)

2 # 12 en tubo de 13 mm. de diámetro. (Ver tabla No. 4)

c).- $I = \frac{W}{En} = \frac{2900}{127.5} = 22.74$ Amperes

$Ic = I \times F.U. = 22.74 \times 0.70 = 15.9$ Amperes

Para 15.90 Amperes, calibre # 12. (Ver tabla No. 2)

2 # 12 = 25.12 mm^2 de área total. (Ver tabla No. 6)

2 # 12 en tubo de 13 mm. de diámetro. (Ver tabla No. 4)

EJEMPLO No. 10

Calcular el calibre de los conductores eléctricos con aislamiento tipo TW para dos líneas intemperie (sin entubar) que van a alimentar a las siguientes cargas totales puramente resistivas (sumas totales de cargas parciales monofásicas).

a).- 2,800 Watts.

b).- 8,600 Watts.

c).- Factor de Utilización F.U. = 0.80

SOLUCION:

Como son cargas puramente resistivas, $Cos\phi = 1$

La carga de 2,800 Watts será alimentada con un sistema -- 1ϕ - 2h y la de 8,600 Watts con 3ϕ - 4h.

a).- $I = \frac{W}{En\ Cos\phi} = \frac{2,800}{127.5 \times 1} = 21.9$ Amperes.

$Ic = I \times F.U. = 21.9 \times 0.8 = 17.52$

Para 17.52 Amperes y conductores a la intemperie, se necesitan de calibre # 12. en virtud de que el Reglamento de Obras e Instalaciones Eléctricas impide calibres menores para alimentadores generales.

Si fuera línea entubada, el calibre requerido sería también calibre # 12 (Ver tabla No. 2).

b).- $I = \frac{W}{3\ En\ Cos\phi} = \frac{W}{\sqrt{3}\ Ef\ Cos\phi} = \frac{8,600}{1.73 \times 220 \times 1}$

$= 22.59$ Amperes.

$Ic = I \times F.U. = 22.59 \times 0.8 = 18$ Amperes.

Para 18 Amperes, aislamiento tipo TW y a la intemperie, - se requieren conductores calibre # 12.

Si fuera línea entubada, el calibre sería también calibre # 12 (Ver tabla No. 2).

EJEMPLO No. 11

Calcular el calibre de los conductores eléctricos para -- las cargas anteriores bajo las mismas condiciones, pero tomando en cuenta un factor de potencia de 0.85 atrasado ($Cos\phi$ = 0.85 atrás) o bien puede indicarse $Cos\phi = 0.85$ (-).

a).- 2,800 Watts.

b).- 8,600 Watts.

SOLUCION:

Como el factor de potencia es atrasado, se trata invariablemente de cargas inductivas.

Para 11.55 Amperes, calibre # 12. (Ver tabla No. 2)

2 # 12 = 25.12 mm^2 de área total (Ver tabla No. 6)

2 # 12 en tubo de 13 mm. de diámetro. (Ver tabla No. 4)

c).- $I = \frac{W}{En} = \frac{2900}{127.5} = 22.74$ Amperes

$Ic = I \times F.U. = 22.74 \times 0.70 = 15.9$ Amperes

Para 15.90 Amperes, calibre # 12. (Ver tabla No. 2)

2 # 12 = 25.12 mm^2 de área total. (Ver tabla No. 6)

2 # 12 en tubo de 13 mm. de diámetro. (Ver tabla No. 4)

EJEMPLO No. 10

Calcular el calibre de los conductores eléctricos con aislamiento tipo TW para dos líneas intemperie (sin entubar) que van a alimentar a las siguientes cargas totales puramente resistivas (sumas totales de cargas parciales monofásicas).

a).- 2,800 Watts.

b).- 8,600 Watts.

c).- Factor de Utilización F.U. = 0.80

SOLUCION:

Como son cargas puramente resistivas, $Cos\phi = 1$

La carga de 2,800 Watts será alimentada con un sistema -- 1ϕ - 2h y la de 8,600 Watts con 3ϕ - 4h.

a).- $I = \frac{W}{En\ Cos\phi} = \frac{2,800}{127.5 \times 1} = 21.9$ Amperes.

$Ic = I \times F.U. = 21.9 \times 0.8 = 17.52$

Para 17.52 Amperes y conductores a la intemperie, se necesitan de calibre # 12. en virtud de que el Reglamento de Obras e Instalaciones Eléctricas impide calibres menores para alimentadores generales.

Si fuera línea entubada, el calibre requerido sería también calibre # 12 (Ver tabla No. 2).

b).- $I = \frac{W}{3\ En\ Cos\phi} = \frac{W}{\sqrt{3}\ Ef\ Cos\phi} = \frac{8,600}{1.73 \times 220 \times 1}$

$= 22.59$ Amperes.

$Ic = I \times F.U. = 22.59 \times 0.8 = 18$ Amperes.

Para 18 Amperes, aislamiento tipo TW y a la intemperie, se requieren conductores calibre # 12.

Si fuera línea entubada, el calibre sería también calibre # 12 (Ver tabla No. 2).

EJEMPLO No. 11

Calcular el calibre de los conductores eléctricos para -- las cargas anteriores bajo las mismas condiciones, pero tomando en cuenta un factor de potencia de 0.85 atrasado ($Cos\phi$ = 0.85 atrás) o bien puede indicarse $Cos\phi = 0.85$ (-).

a).- 2,800 Watts.

b).- 8,600 Watts.

SOLUCION:

Como el factor de potencia es atrasado, se trata invariablemente de cargas inductivas.

a).- $I = \frac{W}{En\ Cos\phi} = \frac{2800}{127.5 \times 0.85} = \frac{2,800}{108} = 26$ Amperes

$Ic = I \times F.U. = 26 \times 0.8 = 20.8$ Amperes.

Para 20.8 Amperes, aislamiento tipo TW y a la intemperie, se requieren conductores calibre # 12.

Si fuera línea entubada, el calibre sería # 10.

b).- $I = \frac{W}{\sqrt{3}\ Ef\ Cos\phi} = \frac{8,600}{1.73 \times 220 \times 0.85} = \frac{8,600}{323.5}$
$= 26.6$ Amperes .

$Ic = I \times F.U. = 26.6 \times 0.80 = 21.28$ Amperes.

Para 21.28 Amperes, los conductores con aislamiento tipo TW y a la intemperie, deben ser de calibre # 12.

Si se entubaran, serían calibre # 10.

EJEMPLO No. 12

Calcular por corriente, los conductores eléctricos con aislamiento tipo TW para alimentar una carga total de 18,000 Watts, resultante de sumar cargas parciales monofásicas y trifásicas conectadas a tensiones de 127.5 Volts (entre fase y neutro) y 220 Volts (entre fases) respectivamente y considerando un factor de potencia $Cos\phi = 0.9$.

SOLUCION:

Al tener cargas monofásicas y trifásicas, es fácil colegir que la fórmula a emplear es la correspondiente al sistema trifásico a 4 hilos (sist. 3ϕ - 4h).

DATOS

$W = 18,000$ Watts

$Ef = 220$ Volts.

$En = 127.5$ Volts.

$Cos\phi = 0.9$

Factor de utilización F.U. = 0.70

Aislamiento tipo TW.

SOLUCION:

$W = \sqrt{3}\ Ef\ I\ Cos\phi$ ----------(1)

$I = \frac{W}{\sqrt{3}\ Ef\ Cos\phi} = \frac{18,000}{1.73 \times 220 \times 0.9} = \frac{18,000}{342.5}$

$I = 52.5$ Amperes.

$Ic = I \times F.U. = 52.5 \times 0.70 = 36.75$

Para conducir una corriente de 35.75 Amperes, se necesitan conductores eléctricos con aislamiento tipo TW calibre # 8 (Ver Tabla No. 2)

3 # 8 para las fases.

1 # 10 para el neutro.

CONDUCTORES CABLEADOS

3 # 8 = 89.10

1 # 10 = 16.40

TOTAL: 105.50 mm^2

3 # 8 y 1 # 10 en tubo conduit de 19 mm. de diámetro, pared delgada o pared gruesa (Ver tabla No. 4).

DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.

CURSO DIRIGIDO AL PERSONAL PROFESIONAL DEL INSTITUTO DEL FONDO NACIONAL DE LA VIVIENDA PARA LOS TRABAJADORES.

PLANEACION DE LA OBRA Y CONTROL DE COSTOS.

PROF. ING. FELIX AGUIRREZABAL C.

OCTUBRE, 1981.

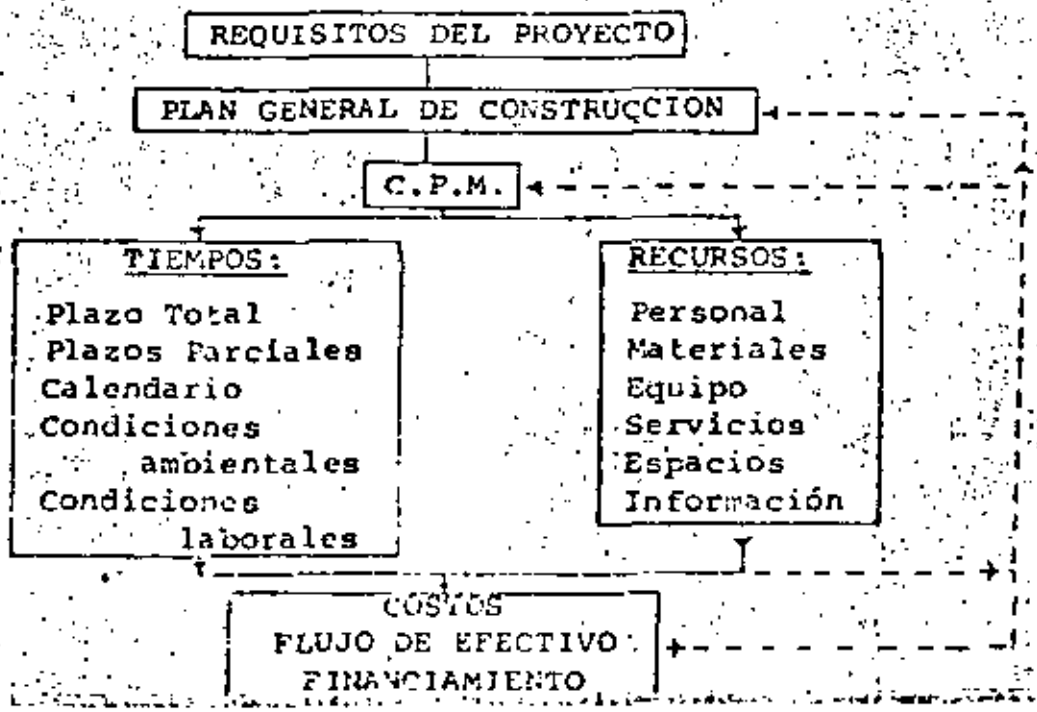
Palacio de Minería Calle de Tacuba 5 primer piso México 1, D. F. Tel: 521-40-20 Apdo. Postal M-2285

Refiriendonos particularmente al método de C.P.M. es frecuente considerarlo como un método de programación más que como un sistema de control. Su aplicación se ha orientado en la mayor parte de los casos a la programación de tiempos de ejecución únicamente desaprovechando asi su potencial como herramienta de programación y control general de un proyecto.

En realidad el C.P.M. es un sistema procesador de información, con diferentes niveles de aplicación, ya que separa las funciones de planeación de la programación, entendiendose por planeación el determinar que actividades se van a efectuar y que orden de ejecucion deben tener y por programación el acto de trasladar el plan a una tabla de recursos.

A su vez relaciona directamente tiempo y costo, esto es que los tiempos de una actividad, pueden acortarse por medio de un aumento en el costo mínimo de esa actividad.

En la figura 4 se indica esquemáticamente el control de la Obra por C.P.M.



1.- Proporciona la disciplina base para la planeación del -- Proyecto.

2.- Refina y entera al usuario de los problemas involucrados y su importancia relativa en el total del proyecto.

3.- Suministra un medio para valorizar las alternativas o estrategias a desarrollar.

4.- Incrementa la coordinación del trabajo.

5.- Identifica los puntos clave del proyecto por adelantado y formaliza y define responsabilidades.

6.- Hace posible la "Dirección por Excepción" llamando la -- atención del ejecutivo a aquellas actividades que son o que presentan tendencias a estar en dificultades, en vez de atender actividades que estan progresando satisfactoriamente y no necesitan atención.

7.- Proporciona valores cuantitativos del "Tiempo Flotante" de cada actividad.

8.- Suministra información sobre el tiempo óptimo del proyecto y de cada actividad.

9.- Establece una base de comunicación entre las Gerencias y las operaciones de campo.

10.- Es un medio efectivo de entrenamiento de personal en la técnica de manejo de proyectos.

11.- Se obtiene una valiosa retroalimentación para futuros -- proyectos con el record del desarrollo real.

FUNCIONAMIENTO DEL C.P.M.

El C.P.M. es aplicable a todo tipo de Proyectos, entendiéndose por Proyecto el conjunto de actividades dirigidas a la consecución de un objetivo único. Un Proyecto comprende una acción futura y todos los actos involucrados en obtener el fin fijado.

Cada Proyecto tiene una estructura propia, debido a las dependencias y circunstancias esenciales de las actividades individuales requeridas para su terminación. Cualquier plan para la ejecución de un proyecto debe tomar en cuenta esas dependencias.

Para tener la mejor programación para cualquier situación, tres elementos deben tomarse en consideración: 1) Equipo y Mano de Obra, 2) Tiempo, y 3) Dinero.

En estas condiciones el C.P.M. perfila la conveniencia de: Planear primero y Programar después, dejandolo solo a la programación el aspecto cuantitativo.

En otras palabras: La estructura de un Proyecto tiene que ser definida antes de atacar el problema de su programación. Así queda definida la primera regla del C.P.M. en que la Planeación y la Programación son dos operaciones distintas y separadas.

PLANEACION

La planeación de un proyecto consiste sencillamente en:

La determinación de las actividades que lo forman.

Su secuencia lógica.

y sus interrelaciones.

Descompuesto el Proyecto en tantas actividades como se juzgue necesario, se debe determinar el grado de interdependencia y la extensión en que algunos trabajos posiblemente puedan llevarse a cabo paralelamente, ó sea, debemos saber para cada actividad que trabajos debemos tener necesariamente concluídos para iniciarla, cuáles podemos a su vez iniciar, cuando hayamos terminado y que actividades pueden hacerse en forma simultánea.

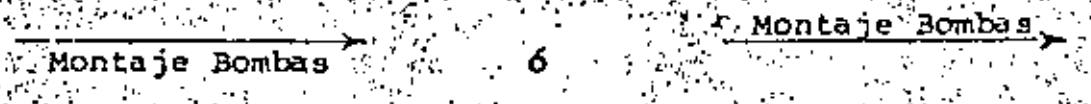
La gráfica mejor adaptada para la representación de la planeación de un proyecto es un diagrama de red.

Para la elaboración del diagrama de red, o diagrama de flechas, hay necesidad de representar gráficamente las actividades que constituyen el proyecto y la secuencia de cada una de ellas.

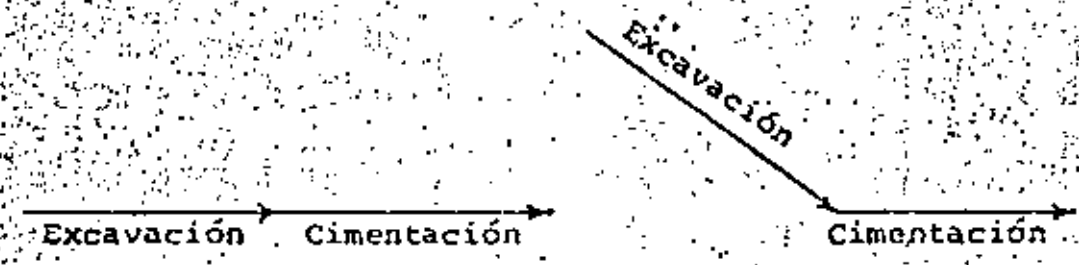
Una "actividad" se representa por una flecha cuyo sentido indica la trayectoria de su desarrollo. El principio de la flecha nos marca la iniciación de la actividad y su punta la ter

minación. Las flechas no representan ninguna magnitud, ni escalar ni vectorial, y pueden dibujarse curvas o quebradas, ascendiendo o descendiendo según lo requiera su ubicación y secuencia gráfica en el plano. Ejemplos:

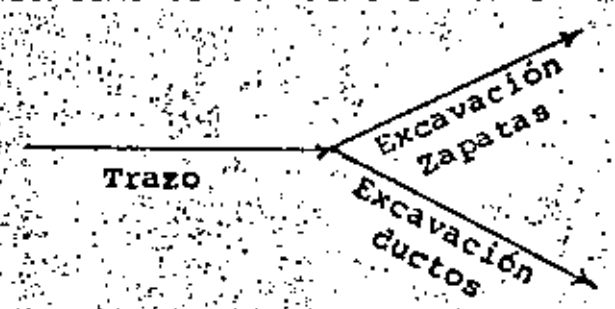
1) La descripción de la actividad se escribe arriba o abajo de la flecha brevemente.



2) La secuencia entre un trabajo que precede a otro, se arregla poniendo una flecha atrás de otra.



3) Dos ó más actividades pueden iniciarse simultáneamente o independientemente una de las otras.

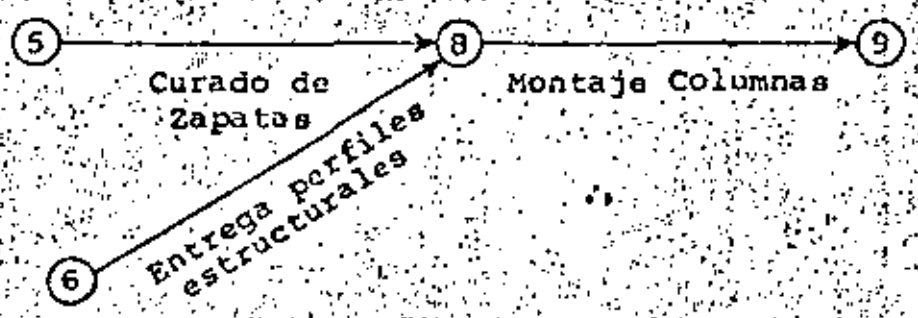


La unión de actividades es llamada "EVENTO" y es usualmente numerado por referencia y para propósitos de cálculo. El "EVENTO" queda definido como "Un lapso de tiempo en el pro-

greso del proyecto". Los "EVENTOS" son los distintos puntos de referencia para reportar el progreso del proyecto.

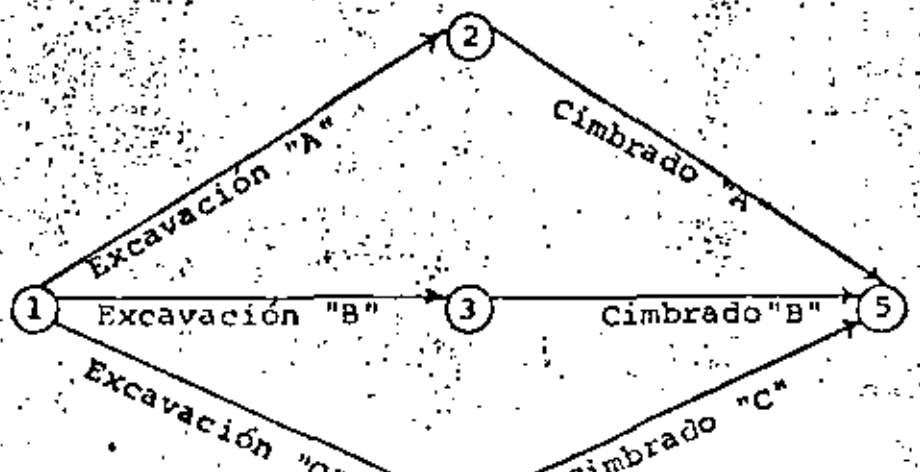
Se dice que un "EVENTO" está ocurriendo cuando todas las actividades que terminan en su nodo están terminadas.

Ejemplos:



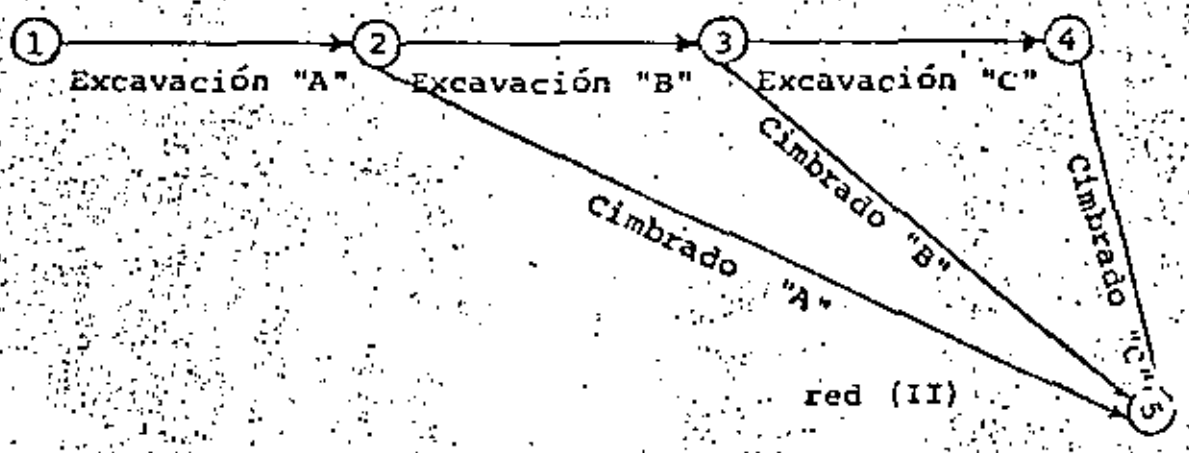
Se dice que el evento 8 ocurre sólo cuando los perfiles estructurales han sido entregados y el curado de las zapatas se ha ejecutado para empezar con el montaje de columnas.

Para considerar otro caso vamos a suponer una porción de un proyecto que involucra excavaciones y cimbrado de zapatas en tres áreas diferentes. Si las tres cuadrillas de excavación y las tres cuadrillas de carpinteros están disponibles, entonces el diagrama se podría representar en la siguiente forma:



En el diagrama (I) se ha supuesto que las excavaciones en las tres áreas se pueden ejecutar simultáneamente y también el cimbrado en las tres áreas se ejecuta simultáneamente. La única restricción mostrada en la red es que la excavación en cada área debe terminarse antes de iniciar el cimbrado en cada área.

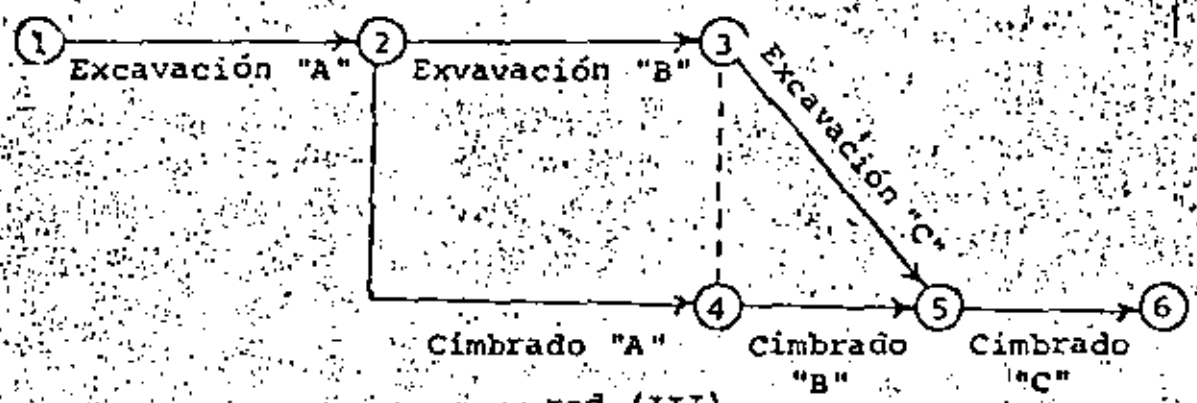
Suponemos ahora que solo tenemos una cuadrilla de excavación y que van a excavar las áreas A, B, y C consecutivamente y que tenemos disponibles las tres cuadrillas para cimbrar; esto quedaría representado en la siguiente forma:



red (II)

Esta red (II) muestra que la actividad 2-5 puede iniciarse primero que la 3-5 ó 4-5, pero si es necesario pueden terminar al mismo tiempo. En estas condiciones la actividad 2-5 puede realizarse en un período de tiempo más amplio que el período de tiempo de la 3-5 y a su vez la 3-5 realizará un intervalo de tiempo mayor que el correspondiente a la 4-5.

Si añadimos otra restricción que sólo hay una cuadrilla de carpinteros y una para excavación, el diagrama quedaría expresado en la siguiente forma:



red (III)

En la red III ha sido necesario insertar en la red una flecha punteada que llamaremos "ACTIVIDAD VIRTUAL" que se define como sigue: "Una actividad virtual es aquélla que se realiza en un tiempo y costo igual a cero y solamente se usa para mantener la secuencia correcta en la red sin imponer restricciones innecesarias.

Si combinamos los nodos 3y4 sin la actividad virtual para 3-5 estaremos añadiendo una restricción que sería: Para iniciar la excavación C, tenemos que terminar el cimbrado en A, lo cual es obviamente incorrecto.

Se sugiere en este tópico que el lector ejecute los siguientes problemas para manejar los conceptos anteriores.

Cheque su lógica con las siguientes preguntas al insertar cada actividad en la red.

1. ¿Qué otras actividades pueden ejecutarse al mismo tiempo?

2. ¿Qué otro trabajo ó trabajos deben estar terminados ó parcialmente terminados, antes de que este trabajo pueda ejecutarse?

3. ¿Qué otros trabajos pueden empezarse hasta que esta actividad se haya terminado?

1A) Dibuje la red con los siguientes datos:

A Debe preceder a B y D
C Debe preceder a D

1B) Dibuje la red con los siguientes datos:

A Debe preceder a C
C Debe preceder a B
D Debe preceder a B y E
E Debe preceder a F

2C) Dibuje la red con los siguientes datos:

A Debe preceder a B y C
B Debe preceder a D y E
C Debe preceder a E
D y E Debe preceder a F

2D) Dibuje la red con los siguientes datos:

A y B Deben preceder a C
B y C Deben preceder a D

2E) Dibuje la red con los siguientes datos:

A Debe preceder a B, C y D
B, C y D Deben preceder a E

2F) Las siguientes actividades deberán ejecutarse para la instalación de una nueva bomba en una parte de un proyecto. Dibuje un diagrama lógico de las actividades enlistadas en la siguiente forma:

A C T I V I D A D E S	TIEMPO REQUERIDO EN DIAS
Instalación de la bomba	1
Instalación de la Base de la Bomba	6
Compra y Entrega de la Bomba	31
Preparar dibujos de Tuberías	10
Preparar dibujos de la Base de la Bomba	4
Prefabricación Tubería	5
Compra y entrega de los accesorios, válvulas y tuberías.	15
Información básica del Proceso	5
Instalación de la tubería	2
Aprobación del Cliente para ejecutar estos trabajos	1
Pruebas y Arranque de la Bomba	1
Planos certificados de la Bomba	15

3 Control de Costos de Ingeniería

Como ya se cito en clases anteriores el Sistema de Control debe reflejar la maturaleza y las necesidades de la actividad - por lo tanto para el Control de Costos de Ingeniería se deben contemplar también como base los estandares o normas constituidas por los estimados de Costo, ya sea en base a número de planos, por número de piezas de Equipo Mayor, por actividades de Ingeniería, etc. que de una u otra forma nos conducen a la obtención de Horas Hombre y Costo estimados, lógicamente se tendrán costos directos e indirectos o "Overhead" y como ya - se mencionó en otra clase se tendrán los gastos que generalmente se manejan como rembolsables y el Honorario correspondiente.

Cabe mencionar que para seleccionar una firma de Ingeniería - entre los criterios usados los más importantes son la capacidad de la gerencia del proyecto, la capacidad de Ingeniería, el precio bajo, el ser lider en nuevos desarrollos del proceso, la calidad del personal y muy especialmente los "Controles de costos y programas".

En reciente encuesta con los Empresarios que contrataron Servicios de Ingeniería estos expresaron que la mayoría de los - contratistas estiman bajos los costos y programas para vender proyectos y después que estos estan muy avanzados, aparecen -

las excusas por sobrecostos y demoras de programas. En consecuencia la Alta Gerencia busca que los sistemas de Control de Costos de la Contratista le garantice y permita mantener los objetivos fijados.

Después de la selección del Contratista el Empresario buscará que el personal clave de su proyecto domine además de su especialidad las técnicas de programación, estimación, control de costos, control de materiales ya que no solo es necesario que la firma tenga sistemas actualizados para las funciones, sino también personal experimentado en la aplicación de esos sistemas.

Por lo tanto un sistema de Control de Costos de Ingeniería contemplará Mecanismos para medir las desviaciones en tiempo y costo sobre el estandar o plan establecido, siendo los renglones más importantes los siguientes.

1.- Estimado de Costos desglosado y Codificado.

2.- Mecanismos para detectar los cambios al alcance original (Alteraciones)

3.- Consumos y Costos de Horas Hombre

4.- Productividad de los Consumos de Horas Hombre

5.- Medición de los Avances Reales para compararlos con los estimados.

6.- Determinación de los estimados para terminar.

7.- Análisis de las desviaciones detectadas.

Reporte de Control de Costos de Ingeniería

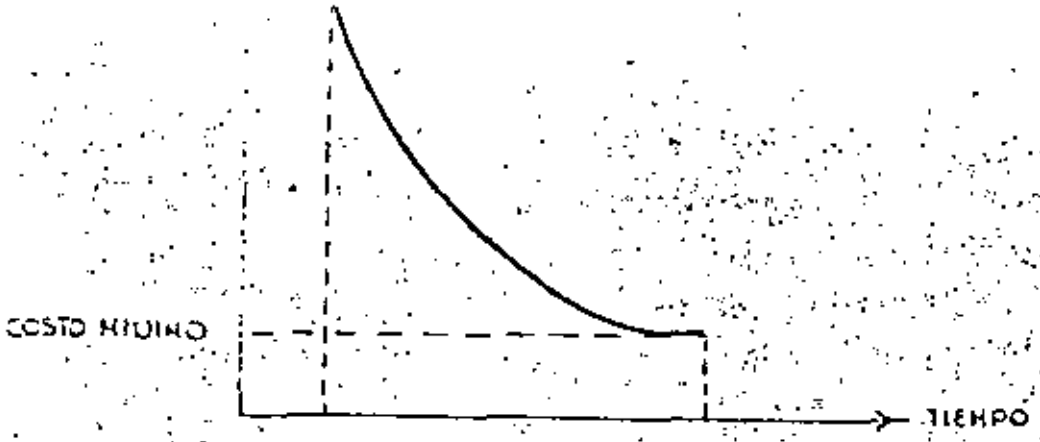
4. CONTROL INTEGRADO COSTO-TIEMPO

Para establecer la importancia de la relación Costo-Tiempo en la ejecución de un proyecto de Construcción, es necesario hacer un análisis de la forma en que esta constituido el costo y la influencia que sobre el tiene el factor tiempo.

Como es de todos conocido, el costo de ejecución de todas las actividades tiene una parte variable, cuyo monto depende de condiciones muy cambiantes, estas pueden ser físicas del lugar donde se lleva a cabo o cimatológicas; del Equipo de Construcción y su operación, etc.

Lo anterior se muestra a continuación en las figuras 1, 2 y 3 de este Capítulo.

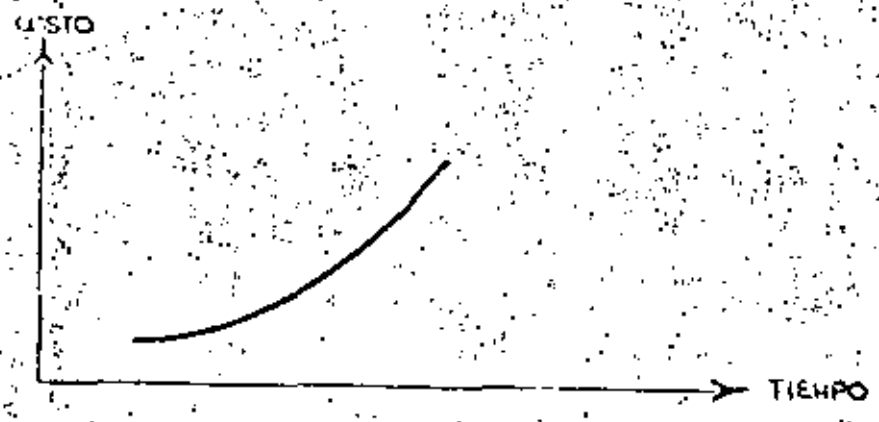
En la Gráfica 1 Costo Directo-Tiempo se identifican claramente dos puntos extremos de la curva: el punto M que define la duración y el costo Mínimo para una actividad y que representa las mejores condiciones de eficiencia, tanto para la Mano de Obra como para el Equipo. El punto C representa la duración mínima absoluta para una actividad, con su consecuente costo mínimo resultante. Obsérvese que a partir del punto F, punto crítico no se puede reducir la duración aunque se incrementen los recursos personal-equipo, de hacerlo sería un incremento innecesario de Costo.



CURVA DE COSTO DIRECTO-TIEMPO

Gráfica I

La Gráfica 2 representa los costos indirectos con respecto al tiempo. En dicha gráfica se observa el incremento en función del tiempo.



CURVA DE COSTO INDIRECTO – TIEMPO

Gráfica II

Sumando las curvas anteriores obtendremos la representación gráfica del Costo-tiempo de una o de la suma de varias o todas las actividades.

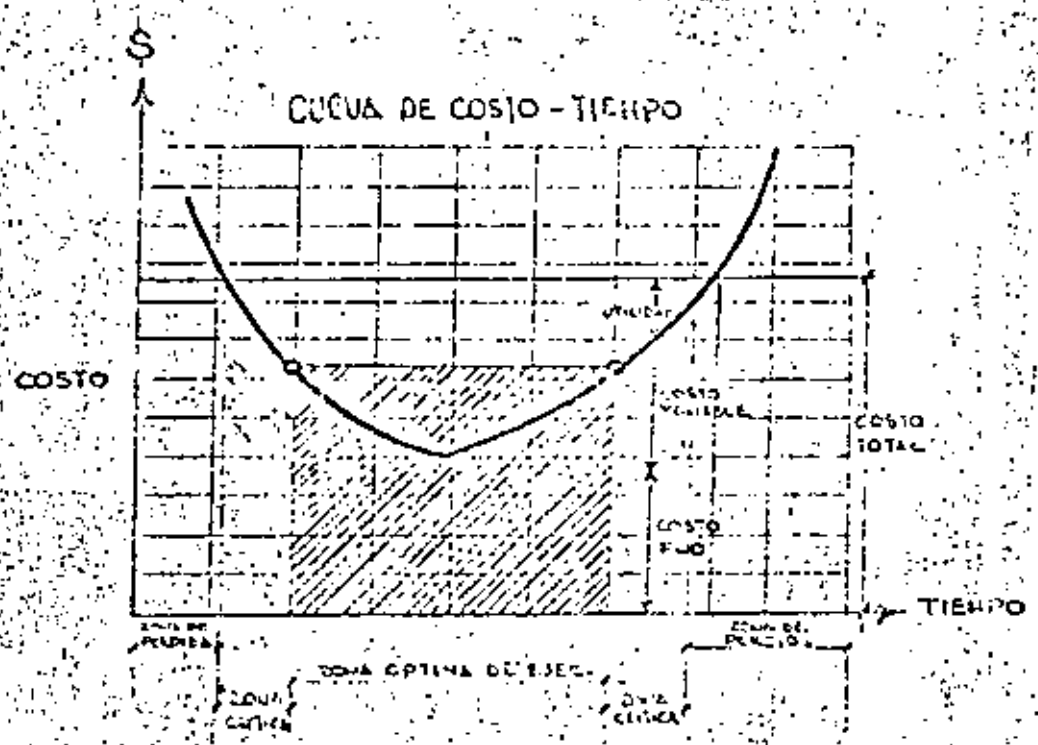
Esta curva determina datos de gran importancia para el proyecto como son: al tiempo óptimo Ejecución; que será el punto mínimo de la Curva, la Zona Optima de Ejecución que en todo proyecto se debe buscar ya que el costo respecto al mínimo se incrementa en forma despreciable, la Zona Crítica de Ejecución y la Zona de Pérdidas.

Se ve claramente la Zona que el constructor tiene que establecer como meta para asegurar un Costo Mínimo.

El pretender reducir el tiempo mas alla de la Zona Optima, repercute en una elevación de costo debido al incremento de recursos que hay que efectuar para reducir los tiempos de ejecución. Lo cual puede llevar en un momento dado al punto de falla.

Por otro lado el llevar la construcción a un tiempo mayor al comprendido en la Zona optima de ejecución conduce también a una elevación en el costo, por el incremento de los Costos Indirectos, situación que si se alarga demasiado, conducirá a la zona de pérdidas.

En la figura 3 queda asi establecida la variación del costo respecto al tiempo.

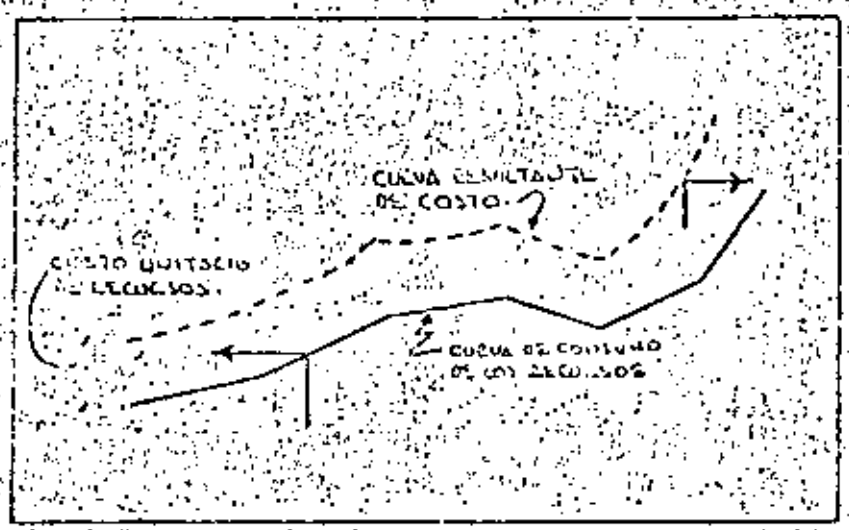


TECNICAS DE CONTROL DE COSTOS-TIEMPO

Como se indicó previamente, el control de costos es esencial para minimizar los desembolsos de capital. Esto se verifica mediante la siguiente ecuación de costo básico:

DESEMBOLSO DE CAPITAL = CANTIDAD DE RECURSO = COSTO UNITARIO DE RECURSOS

Las cantidades de recursos son una función directa de los requerimientos del proyecto, los costos unitarios son negociables y pueden variar considerablemente con el tiempo, el volúmen y los acuerdos contractuales. Esto puede ilustrarse en una curva compuesta, como sigue:



RELACIONES DE RECURSO-COSTO

gráfica IV

Existen sin embargo, algunas cuentas en que el dinero en sí es la unidad de recursos, esto puede ser por ejemplo el dinero para gastos indirectos, escalación y contingencias. En estos casos se ejerce control en términos de proporción de gasto más bien que consumo.

5 Ciclos de Control Financiero

El Ciclo de Control Financiero es el ápice de todas las funciones de control del Proyecto a lo largo de la vida económica del mismo... esto es, desde el inicio a través de los gastos de capital hasta el control de operaciones y la supervivencia en el mercado. Debe mantenerse un enlace constante -- con el interés del accionista, los indicadores económicos, - la competencia, el desempeño de las ventas, las políticas de control gubernamental y muchos otros factores de incertidumbre.

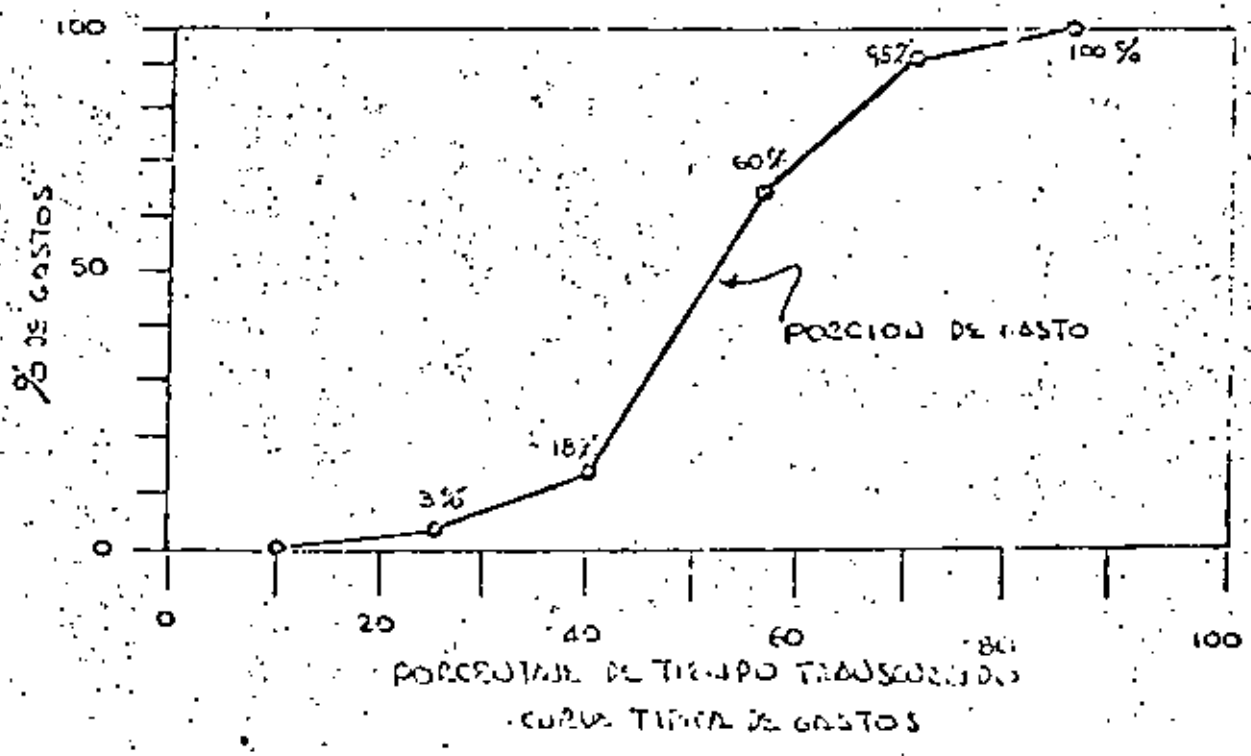
Específicamente ampliaremos uno de los tantos e importantes controles de financiamiento y esto lo referiremos a la ejecución de un proyecto determinado para el cual se ha firmado - un contrato por administración y como cláusula participante tenemos el reembolso de los gastos efectuados por cuenta y - orden de la propietaria, los cuales realiza la constructora.

Es de gran importancia obtener la aprobación en firmas de -- facturaciones, listas de raya y pagos que integren la creación de un pasivo contable que en lo sucesivo representen un valor, pués contando con la aprobación se procederá al cobro inmediato y si no se cuenta con esa aprobación, lo tardado del cobro motivaría que el valor invertido en la obtención de los insumos causara financiamiento con cargo a la constructora, por lo tanto, es necesario modificar o actualizar cualquier desviación --

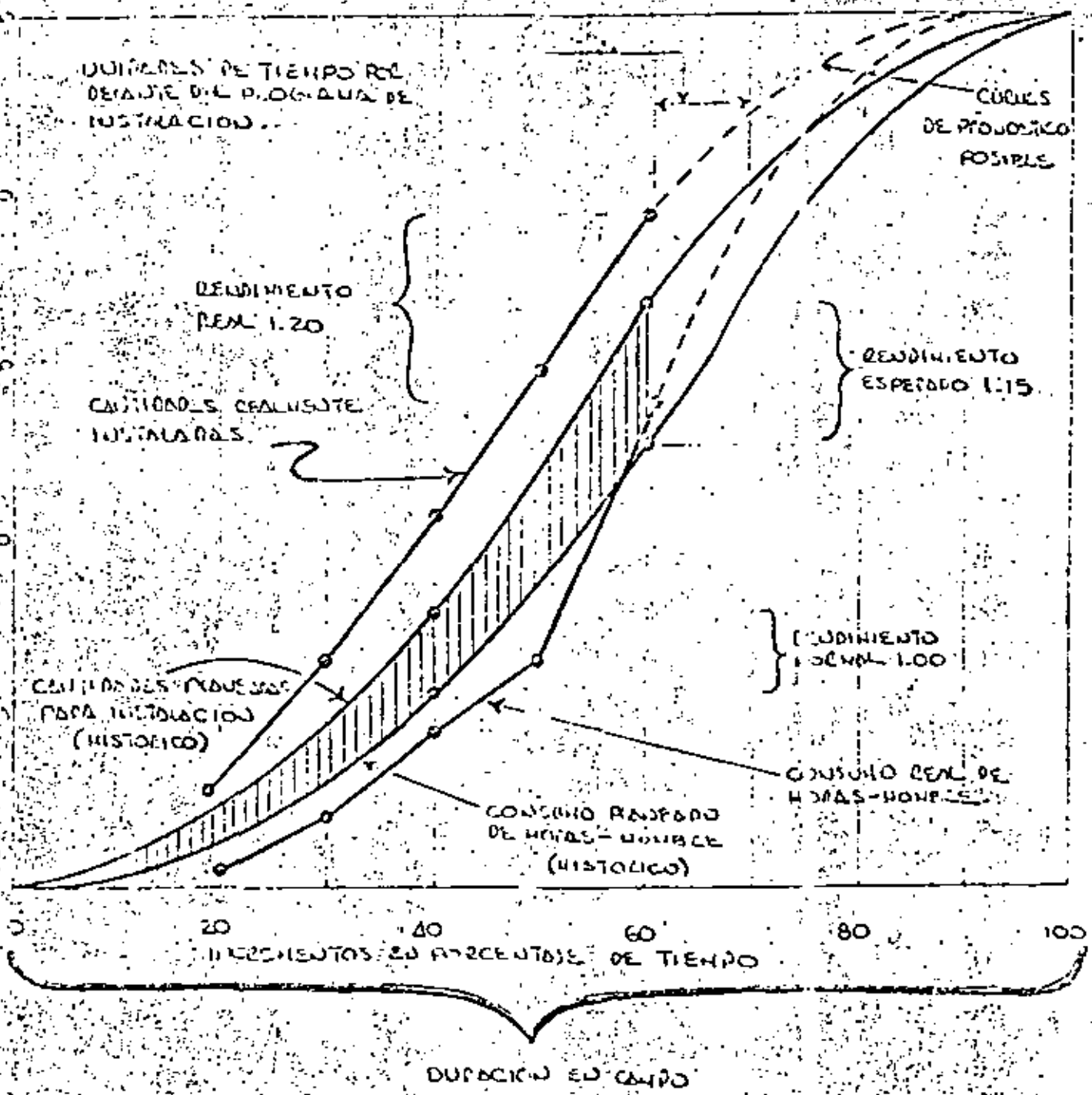
1.- Control de Recursos por Curvas

Una de las técnicas manuales usadas más frecuentemente para registrar y pronosticar el consumo de recursos es la curva acumulativa de porcentaje/tiempo. Estas son curvas estadísticas basadas en distribuciones beta obtenidas de experiencias reales en proyectos previos. Su uso depende de la proposición de que "el futuro se comportará como el pasado" siempre que las aplicaciones u operaciones sean similares. Esto, sin embargo, debe interpretarse con mucha cautela. Las curvas típicas porcentaje/tiempo se muestran en las Gráficas 6 y 7.

La Gráfica (5) muestra la tasa de instalación planeada o esperada para una cantidad de recurso (tal como tubería, concreto, acero, etc.). El perfil de esta curva se basa en observaciones históricas para instalaciones similares.



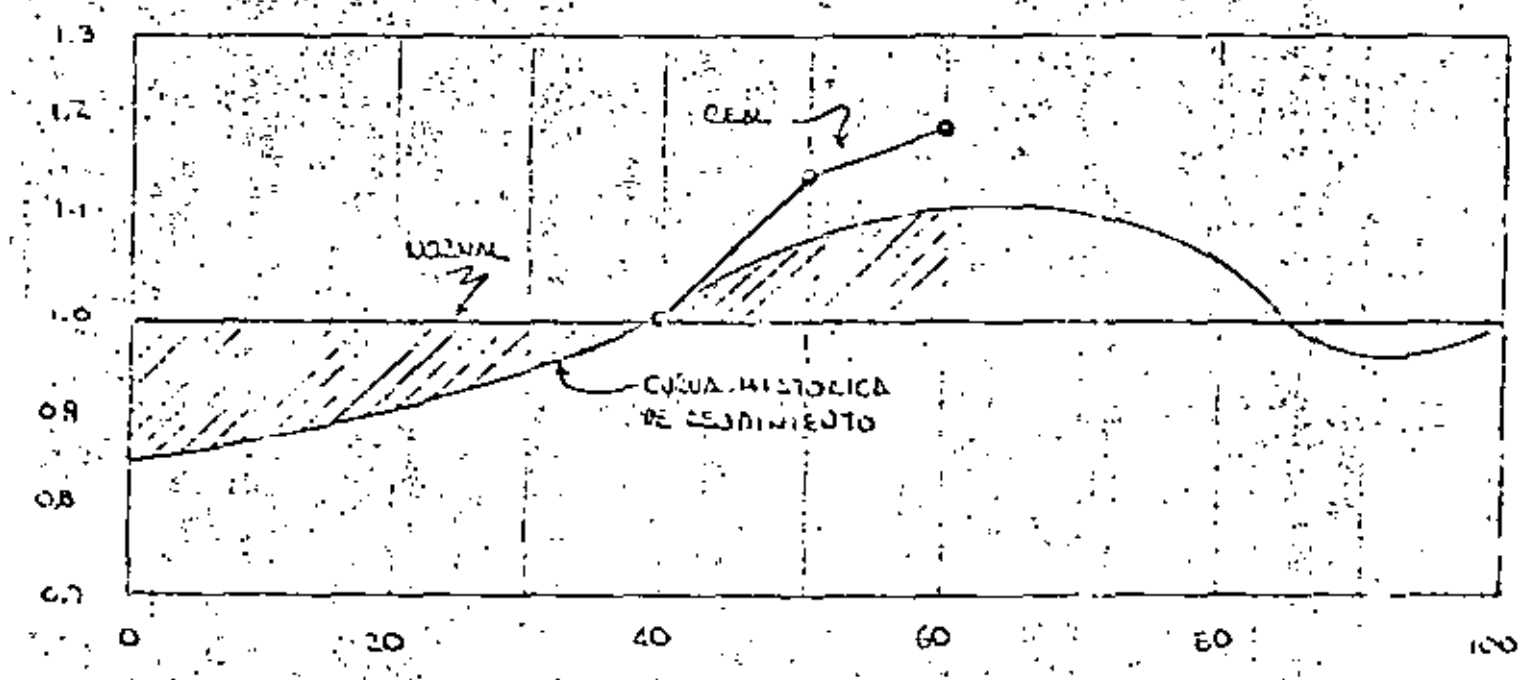
GRÁFICA Y



CURVAS CARACTERISTICAS DE PORCENTAJE -TIEMPO Y RENDIMIENTO.

gráfica VII

La Gráfica (6) muestra las horas-hombre resultantes de trabajo en el campo asociadas con la instalación de recursos... esto se basa en tasas de unidad histórica (horas-hombre por unidad de recurso instalado) que tienden a variar sobre la duración del campo. Por ejemplo, puede esperarse bajo rendimiento (o productividad) del 20 al 40 por ciento del tiempo transcurrido en el campo. Este rendimiento por lo general mejora temporalmente hasta llegar alrededor del 60 al 70 por ciento del tiempo transcurrido, antes de la erosión que aparece debida a influencias de "final de la Obra" lo que es realmente un ejemplo del efecto de la curva de aprendizaje asociada con la mayoría de las actividades productivas.



gráfica VI

En este ejemplo, ha transcurrido el sesenta por ciento del tiempo, la cantidad ejecutada es sólo del 30%, en vez del 70% planeado, mientras que se ha consumido 60% de las horas-hombre presupuestadas, en vez del 40% planeado para la misma cantidad La proporción por unidad es, pues sólo el 29% de la proporción planeada conforme a la siguiente ecuación:

$$\text{PROPORCION REAL POR UNIDAD} = \frac{\text{CANTIDAD REAL}}{\text{CANTIDAD PLANEADA}} \times \frac{\text{HORAS-HOMBRE PLANEADAS}}{\text{HORAS-HOMBRE REALES}}$$

$$= \frac{30}{70} \times \frac{40}{60} = 0.286$$

Es lógico extender las cantidades restantes según la nueva proporción por unidad si no puede tomarse acción correctiva para mejorar la situación.

Otro método usado frecuentemente es el de calcular las horas-hombre reales gastadas por unidad por ciento ejecutada (o completada) conforme a la ecuación:

$$\text{HORAS - HOMBRE REALES POR UNO POR CIENTO DE EJECUCION} = \frac{\text{POR CIENTO DE EJECUCION HASTA LA FECHA}}{\text{HORAS-HOMBRE GASTADAS HASTA LA FECHA}} =$$

$$\frac{\text{HORAS - HOMBRE GASTADAS HASTA LA FECHA}}{\text{PORCENTAJE TOTAL EJECUTADO}}$$

Se hace el pronóstico extendiendo las cantidades del porcentaje restante por la experiencia de horas-hombre reales por porcentaje, como sigue:

$$\text{PRONOSTICO DE} = \text{PORCENTAJE DE CANTIDAD RESTANTE} \times \text{HORAS - HOMBRE REALES POR PORCENTAJE}$$

La Gráfica (7) muestra las curva típica de rendimiento obtenida de experiencias de campo.

Estas curvas suelen trazarse sobre una base de incremento de tiempo (tal como semanas, meses o años) y se relacionan con el porcentaje de terminación, cantidades instaladas, horas-hombre consumidas o dinero gastado. Estos ejemplos típicos se expresan en términos de porciento logrado sobre porciento transcurrido con fines ilustrativos.

Según este ejemplo, es obvio que la cantidad de instalación y el consumo de horas-hombre están estrechamente relacionados según la siguiente ecuación:

HORAS - HOMBRE DE INSTALACION = CANTIDAD INSTALADA x HORAS - HOMBRE UNITARIAS *

* HORAS-HOMBRE POR UNIDAD INSTALADA

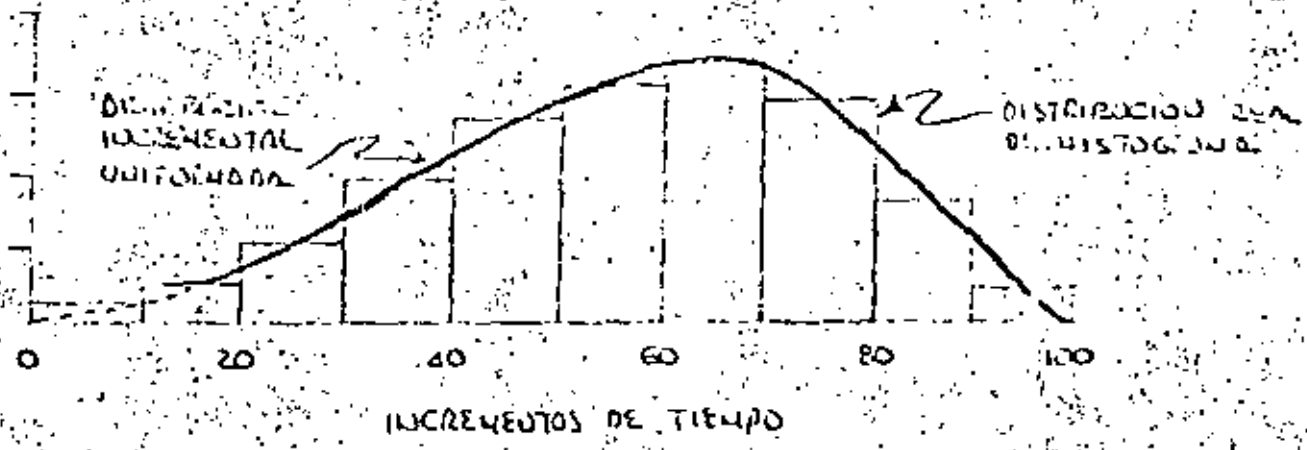
Esto se representa por la banda achurada, entre los dos perfiles. El ancho de esta banda depende de la productividad relativa de la mano de obra según se indica en la curva de rendimiento (Gráfica 6). En este ejemplo, el rendimiento "norma" representa horas hombre unitarias básicas en el estimado a un tiempo transcurrido del 40% (1.00), el rendimiento real se basa en inferencia histórica a un tiempo transcurrido del 60% (1.15) el rendimiento real se basa en reportes de campo a un tiempo transcurrido de 60% (1.20). Este es el período reportado.

Es notorio que éste es un Reporte Optimista.

Se ha instalado el 80% del recurso en vez del 6[illegible]% planeado. La cuenta del recurso se adelantará al programa si continúa esta tendencia aún cuando el gasto de horas-hombre ha aumentado de cuarenta y ocho a cincuenta y tres por ciento en el mismo período. Los perfiles de trazos indican una posible extrapolación.

Este es otro ejemplo del conflicto concepto/realidad inherente a todas las nuevas empresas... en este caso, la tendencia es favorable. El ejemplo, sin embargo, ilustra las sorprendentes posibilidades de esta técnica.

Debe recordarse que estas curvas (conocidas como curvas "S") suelen basarse en distribuciones de incrementos uniformes obtenidos de experiencias de construcción reales según se muestra en el siguiente diagrama.



DISTRIBUCION UNIFORMADA DE RECURSOS

Esto significa que el uso de curvas "S" debería limitarse al consumo continuo de materiales en masa como tuberías, premezclados, materiales eléctricos, etc... y las horas-hombre necesarias para la fabricación y montaje. Los gastos de dinero pueden también manejarse por este método, pero no se recomienda la técnica para aplicaciones "instantáneas" tales como costos de instalación de equipo.

Pronósticos Matemáticos.

Como se indicó antes, el control de recursos tiene que ver casi exclusivamente con las relaciones entre cantidades y horas hombre de trabajo, ya sea en la fase de proyecto o durante la construcción. Esta es la relación:

HORAS-HOMBRE TOTALES = CANTIDAD DE UNIDADES x HORAS - HOMBRE UNITARIAS

Las horas-hombre unitarias, en este caso, son una medida de la productividad histórica requerida para diseñar, fabricar, instalar o montar una unidad de cantidad tal como horas-hombre por dibujo, horas-hombre por tonelada de equipo de proceso, horas-hombre por metro lineal de tubería, horas-hombre por metro cúbico de concreto, horas-hombre por tonelada de acero, etc. Estas unidades suelen basarse en la experiencia real, que ha sido "normalizada" en normas mixtas.

El pronóstico matemático básico para consumo de horas-hombre descansa primordialmente en el juicio individual, el cual es

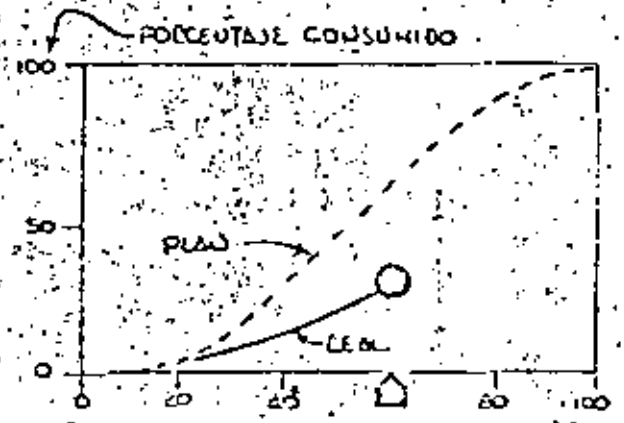
influido por el rendimiento hasta la fecha:

$$\text{PRONOSTICO DE CONSUMO DE HORAS-HOMBRE} = \underbrace{\left\{\begin{array}{c}\text{HORAS - HOMBRE}\\ \text{CONSUMIDAS HASTA LA FECHA}\end{array}\right\}}_{\text{REAL}} + \underbrace{\left\{\begin{array}{c}\text{HORAS - HOMBRE}\\ \text{ESTIMADAS HASTA COMPLETAR}\end{array}\right\}}_{\text{JUICIO}}$$

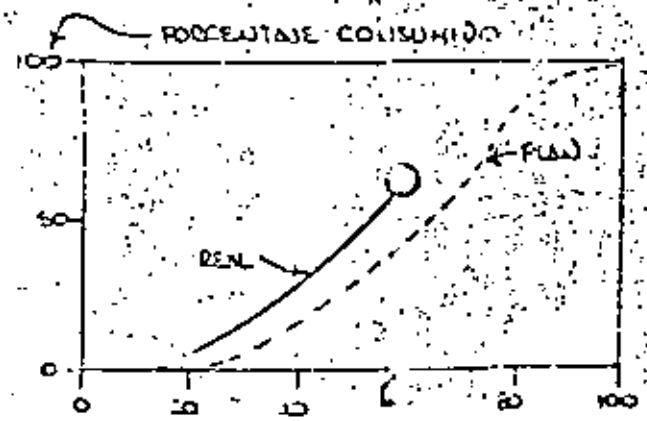
Este método puede mejorarse si también se toma en cuenta el porcentaje de la cantidad terminada. Este porcentaje de terminación se pone en fases de tiempo conforme al programa tomando en consideración los dibujos terminados, las cantidades instaladas, etc. Ahora puede calcularse el pronóstico a partir de:

$$\text{PRONOSTICO DE HORAS-HOMBRE} = \frac{\text{HORAS-HOMBRE HASTA LA FECHA}}{\text{CANTIDADES REALES} + \text{CANTIDADES PLANEADAS}}$$

Una vez que ha pasado del quince al veinte por ciento del tiempo, la proporción de cantidad ejecutada se vuelve una clara indicación de desviaciones del presupuesto. Por ejemplo, se ha consumido el 60% de las horas-hombre presupuestadas y sólo se ha ejecutado el treinta por ciento de la cantidad. Esto indica un sobrecosto potencialmente serio, tanto en tiempo como en dinero, a menos que se tome acción correctiva para mejorar la proporción de ejecución. En este caso, deben usarse gráficas para ayudar al análisis antes de formular el pronóstico:



CANTIDAD EJECUTADA



CONSUMO DE HORAS DE TRABAJO

La tendencia resultante puede expresarse por esta ecuación....

$$\text{TENDENCIA DE PORCENTAJE} = \frac{\text{HORAS - HOMBRE PRESUPUESTADAS POR 1\% DE EJECUCION}}{\text{HORAS - HOMBRE REALES POR 1\% DE EJECUCION}} \times 100$$

y la productividad indicada como sigue:

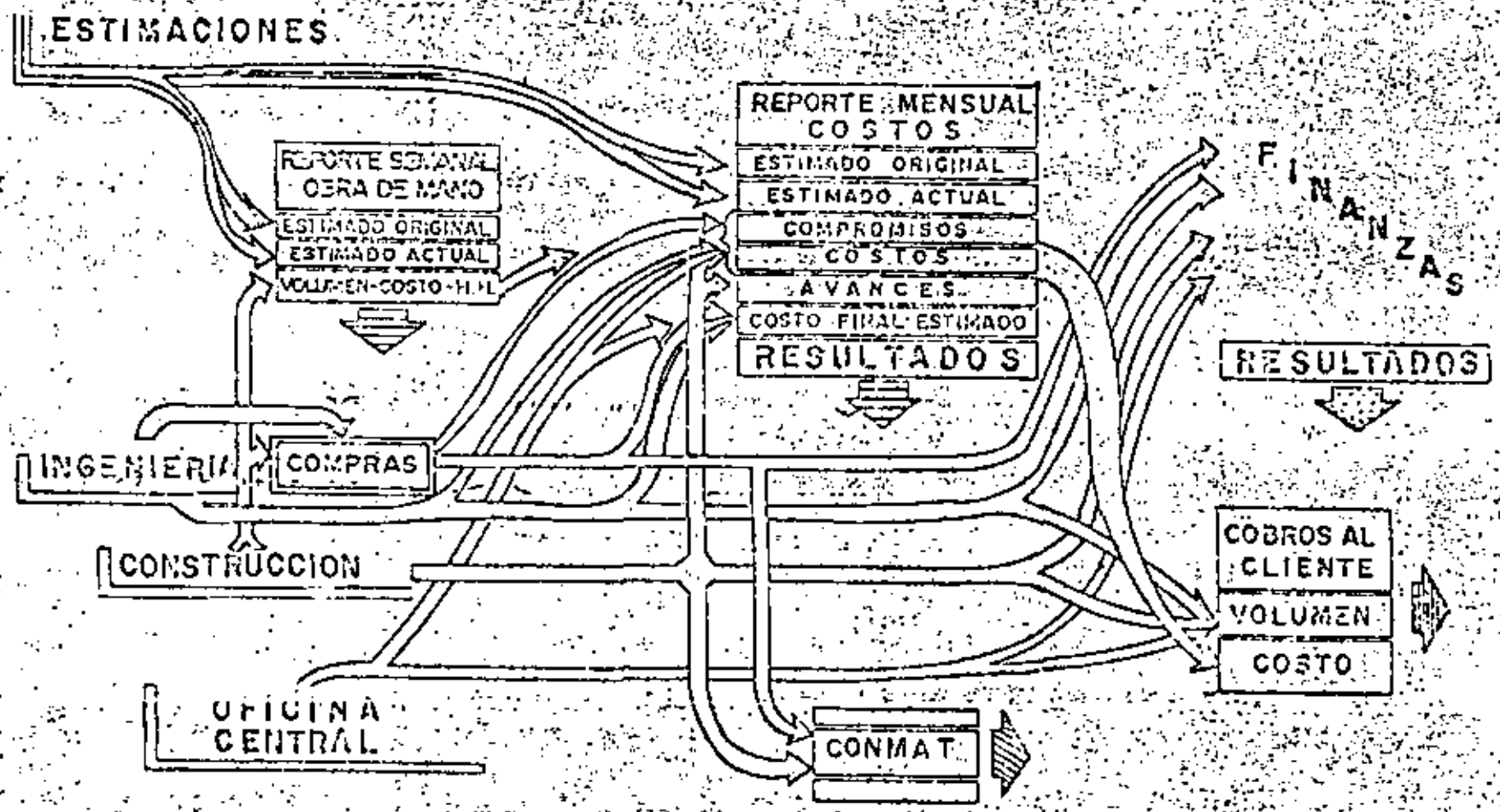
$$\text{PRONOSTICO DE PORCENTAJE DE PRODUCTIVIDAD} = \frac{\text{HORAS - HOMBRE PRESUPUESTADAS}}{\text{PRONOSTICO DE TOTAL DE HORAS - HOMBRE}} \times 100$$

A manera de ejemplos se anexa un diagrama de flujo de información básica para retroalimentar el Reporte de costos y que en forma principal son los departamentos de servicio de una empresa que cuenta con su sección de ESTIMACIONES, INGENIERIA, COMPRAS, OFICINA CENTRAL, CONSTRUCCION y CONTROL DE COSTOS que analiza la información generada por cada uno de los departamentos que para fines de coordinación llamaremos areas de responsabilidad.

Se anexa también un formato típico para el manejo del Control de Costos y dicho formato contiene los espacios para ubicación de la retroalimentación recibida, es decir, describe el número de cuenta que de acuerdo a un catálogo general debe identificar el nombre de la actividad, describe también el concepto o descripción de el mismo según las necesidades de detalle requerido y establecido, a continuación se presenta el ESTIMADO ORIGINAL, el ESTIMADO ACTUAL, los COMPROMISOS, los COSTOS, el MATERIAL RECIBIDO, el AVANCE, el COSTO FINAL ESTIMADO y finalmente el resultado económico del concepto, representado en la ubicación del cargo ya sea este material y equipo,

REPORTE DE COSTOS

DIAGRAMA GENERAL DE FLUJO



REPORTE MENSUAL DE COSTOS

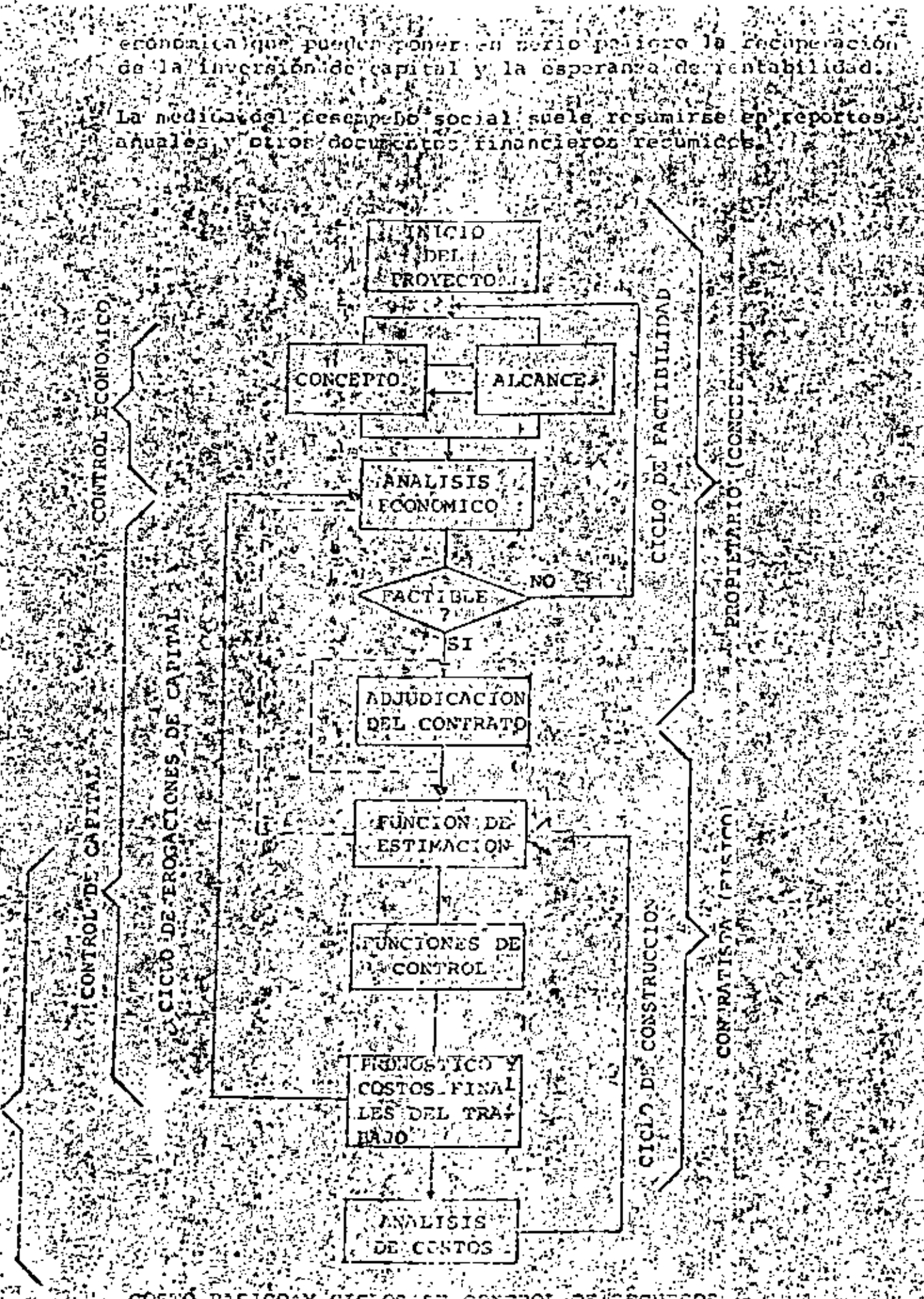
PROYECTO
CLIENTE
LUGAR
INFORME No.

MES
FORMULO
APROBO
FECHA

No. CUENTA	CONCEPTO	ESTIMADO ORIGINAL	ESTIMADO ACTUAL	COMPROMISOS INCURRIDOS	COSTOS	MATERIAL RECIBIDO	AVANCE	COSTO FINAL ESTIMADO	CAMBIO
		MAT. Y EQUIPO	MAT. Y EQUIPO	MAT. Y EQUIPO	MAT. Y EQUIPO			MAT. Y EQUIPO	MAT. Y EQUIPO
		MANO DE OBRA	MANO DE OBRA	MANO DE OBRA	MANO DE OBRA		VALOR UNIDAD	MANO DE OBRA	MANO DE OBRA
		SUBCONTRATO	SUBCONTRATO	SUBCONTRATO	SUBCONTRATO		ESTIMO UNIDAD	SUBCONTRATO	SUBCONTRATO
		EQUIPO CONST.	EQUIPO CONST.	EQUIPO CONST.	EQUIPO CONST.		GLOBAL	EQUIPO CONST.	EQUIPO CONST.
		TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL		%	TOTAL	TOTAL
	TOTAL								

económica que pueden poner en serio peligro la recuperación de la inversión de capital y la esperanza de rentabilidad.

La medición del desempeño social suele resumirse en reportes anuales y otros documentos financieros resumidos.



6 - Relaciones con la Contabilidad. Los objetivos de la Contabilidad Administrativa se resumen en:

A. Ser un sistema formal de información para la Organización productiva.

B. Ser un Sistema efectivo de Contabilidad tanto interno como Externo.

B.1 Interno.- Dirigido a los responsables de la toma de decisiones. Planeación y Control de Operaciones Normales y elaboración de planes a largo plazo.

B.2 Externo.- dirigido al aspecto legal de Accionistas y de Terceras personas.

La Contabilidad financiera tiene un enfasis diferente a la Administrativa. La primera esta orientada hacia los aspectos de tipo histórico, de responsabilidad en la información externa, la segunda es enfocada al Nivel interno de la Organización.

Es decir la Contabilidad Administrativa está relacionada con la acumulación, clasificación e interpretación del costo, así como otra información que induce y ayuda al sistema de Control de Costos a cumplir los objetivos de la Organización o proyecto.

Varios autores coinciden en que la Contabilidad Administrativa es una "Técnica de Información", por lo que la Integración del Sistema Contable en un sistema de información debe ser total y

unificado en el que se aprovechen las ventajas del procesamiento electrónico de datos para así aprovechar integramente los datos que aportan estos sistemas y lograr mejores estimados.

DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.

CURSO: PROYECTOS DE INGENIERIA Y CONSTRUCCION DE VIVIENDAS

ASPECTOS LABORALES

PROF. LIC. ARTURO BAEZ CISNEROS

OCTUBRE, 1981.

lacio de Minería Calle de Tacuba 5 primer piso México 1, D. F. Tel: 521-40-20 Apdo. Postal M-2285

LIC. ARTURO BAES CISNEROS

ASPECTOS LABORALES

La naturaleza necesariamente perentoria de los trabajos en la Industria de la Construcción requiere de un tratamiento especial para la regulación jurídica de las relaciones obrero patronales por la eventualidad de la relación laboral y la rotación de trabajadores de diversas especialidades dentro de una misma obra.

Los temas de mayor importancia son los siguientes:

CONTRATO COLECTIVO DE TRABAJO

Este contrato es el documento donde se consignan las bases conforme a las cuales deberán manejarse las relaciones entre empresa y trabajadores en cada obra.

Dicho contrato generalmente se celebra con los sindicatos de trabajadores de obras que existen en el Distrito Federal.

En ningún caso deben iniciarse trabajos en las obras si previamente no cuentan estas con su correspondiente contrato colectivo de trabajo, pues de lo contrario la empresa correrá el riesgo de que algún sindicato de la localidad donde se ejecute la obra presente un emplazamiento a huelga para obtener la titularidad del contrato colectivo, lo cual, además del retraso en la ejecución de los trabajos, ocasionará gastos innecesarios para la empresa.

APLICACION DEL CONTRATO COLECTIVO DE TRABAJO

El contrato colectivo de trabajo que va a regir en la obra debe aplicarse y observarse correctamente, respetando todas las cláusulas establecidas en éste y principalmente debe tenerse especial atención en vigilar que se apliquen correctamente los salarios correspondientes a cada una de las categorías del tabulador anexo al contrato; ya que en caso contrario, esto motivaría a que los trabajadores o trabajador-

afectado concurriera ante el sindicato o ante una autoridad laboral solicitando se corrijan las violaciones cometidas, causando con esto problemas tanto con el sindicato, como legales, con las consecuencias económicas en perjuicio de la empresa.

FUNCIONES DEL DELEGADO SINDICAL

Generalmente existirá en cada obra un representante del Sindicato Titular del Contrato Colectivo de Trabajo, quien desempeñará precisamente el cargo de Delegado Sindical y será la persona a través de la cual deberán tratarse los problemas de los trabajadores.

La designación de los delegados la hará el sindicato, quien lo informará a la empresa con las recomendaciones que cada caso requiera.

El delegado debe fungir como representante de los trabajadores en la obra y éste debe canalizar hacia el jefe de personal o jefe administrativo, toda petición, planteamiento o problema individual o colectivo de los trabajadores.

El delegado debe ser tratado con todo respeto y no ostentar intimidad con él, pues esa actitud puede ser mal interpretada por los trabajadores y traducirse en perjuicio tanto de este delegado como de la empresa misma.

Todo el personal que requiera la obra deberá solicitarse al delegado sindical de acuerdo con el procedimiento que al respecto se señala en el capítulo de Contratación de Personal señalado en el Instructivo. (Contrato Colectivo).

FORMA DE CONTRATACION DE PERSONAL

Todo el personal que se requiera en la ejecución de una obra deberá solicitarse por escrito o verbalmente al delegado sindical que exista en la misma y será ésta la forma a través de la cual deberá ingresar un trabajador, previo el cumplimiento de los requisitos exigidos por el sindicato y por la empresa.

Los documentos que como mínimo deberán integrar el expediente personal de los trabajadores serán solicitud de ingreso a la empresa, contrato individual de trabajo y solicitud de ingreso o afiliación al sindicato, y al IMSS.

S A L A R I O

Anexo al contrato colectivo de trabajo existe un tabulador de salarios el cual contiene los distintos puestos y categorías previstos para utilizarse en cada obra.

Se entiende por salario la retribución que debe pagar el patrón al trabajador por su trabajo (Art. 82 de la Ley Federal del Trabajo).

Cuando por cualquier motivo los puestos, categorías y/o salarios no sean aplicables en la obra o se requieran otros adicionales a los establecidos en el tabulador correspondiente, tal situación se hará del conocimiento de la empresa a fin de que por su conducto se convenga con el sindicato el nuevo tabulador.

DESCUENTOS AL SALARIO

En virtud de lo dispuesto actualmente por la Ley Federal del Trabajo, se recomienda no efectuar ningún préstamo ni anticipo a los trabajadores con salario mínimo, pues los únicos descuentos autorizados para ellos son las cuotas sindicales y los abonos por concepto de créditos concedidos por el Infonavit.

En los casos de trabajadores con salarios superiores al mínimo, que contraigan adeudos con la empresa por cualquier concepto, tal como anticipos de salario, préstamos, périda de herramientas de trabajo o avería en ellas, etc., sólo podrá descontarse del salario como máximo el 30% del excedente del salario mínimo, situación esta que deberá considerarse al convenir con el trabajador la cantidad a descontar.

JORNADA DE TRABAJO

La empresa cuenta con la libertad de fijar el horario durante el cual deberán desempeñarse las labores, sin embargo para ello debe tener presente la duración de cada jornada de acuerdo con lo dispuesto por la Ley.

-- La jornada diurna es aquella comprendida entre las 6:00 y las 20:00 horas y tiene una duración máxima de 8 horas.

-- La jornada nocturna se encuentra comprendida entre las 20:00 horas de un día y las 6:00 horas del día siguiente y tiene una duración máxima de 7 horas. Se considera también jornada nocturna aquella que, iniciándose antes de las 20:00 horas llegue a comprender tres horas y media o más dentro de la jornada nocturna.

-- La jornada mixta es aquella que comprende un periodo de jornada diurna mayor de 4 horas y su duración máxima es de 7 horas y media.

HORAS EXTRAS.

Las horas extras son aquéllas que se laboran en exceso del máximo señalado para cada jornada y de acuerdo con la Ley no deben exceder de tres horas diarias ni de tres veces por semana. El tiempo así laborado se pagará a razón del doble del valor del tiempo ordinario.

Cuando llegara a laborarse más de nueve horas extras a la semana, el tiempo que exceda, sea cual fuere, deberá pagarse al triple del ordinario.

V A C A C I O N E S

Todo el personal deberá gozar de un periodo de vacaciones dentro de los seis meses siguientes a la fecha en la que cumpla años al servicio de la empresa.

El periodo de vacaciones a que tendrá derecho cada trabajador se calculará de la forma siguiente: Los que hayan cumplido un año al servicio de la empresa tendrán derecho a un período de 6 días hábiles; por cada año subsecuente dicho período se aumentará en 2 días hasta llegar a 12. Todos los trabajadores con una antiguedad de 4 a 8 años disfrutarán de 12 días de vacaciones en cada período; aquellos trabajadores con antiguedad de 9 a 13 años disfrutarán de 14 días y así subsecuentemente se incrementará el período de vacaciones en 2 días por cada 5 años de servicios contados después del cuarto año de antiguedad en la empresa.

En los casos de personal eventual que en la fecha de terminación de su contrato individual de trabajo no haya cumplido aún un año de servicio, deberá liquidársele el importe que proporcionalmente le corresponda por el tiempo laborado, pagándosele además su prima de vacaciones que equivaldrá al 25% de la cantidad que le corresponda por vacaciones.

Para el pago de esta prestación no se requiere de un mínimo de antiguedad en la empresa.

A G U I N A L D O

El personal que se encuentre laborando para la empresa en el mes de diciembre de cada año deberá percibir un aguinaldo cuando menos equivalente a 15 días de salario, si es que hubiera laborado durante todo el año. En caso de que no tuviera aún un año de servicio en la empresa, sólo se le pagará la parte proporcional al tiempo laborado, sea cual fuere éste.

Al personal eventual deberá liquidársele esta prestación en el momento en que termine su contrato individual de trabajo. A esta clase de personal que se encuentre laborando en el mes de diciembre también se le pagará la parte proporcional que le corresponda y si causare baja en el transcurso del año siguiente, sólo se le liquidará la parte que le corresponda computada a partir del día 1o. de enero del año.

COMISIONES MIXTAS DE SEGURIDAD E HIGIENE

Las Comisiones Mixtas de Seguridad e Higiene tienen como

principal cometido el de investigar las causas de los accidentes y enfermedades, promover medidas necesarias para prevenirlas y vigilar que se cumplan (Art. 509 LFT).

Como lo señala el artículo 197 del Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, el patrón designa a sus representantes y a los representantes de los trabajadores los elige el Sindicato Titular del Contrato Colectivo de Trabajo; en caso de que no exista sindicato en la empresa, los trabajadores eligirán a sus representantes en votación directa procurando seleccionar a los obreros más serios, responsables y que necesariamente sepan leer y escribir.

La permanencia de los comisionados en sus cargos que da al arbitrio de las partes obreras y patronales, las cuales de común acuerdo podrán conservar aquellos representantes que hayan demostrado capacidad y voluntad. En el caso contrario, o sea, los impuntuales, morosos o indiferentes deben ser substituídos de inmediato en virtud del mal ejemplo que dan a sus compañeros y por el riesgo que significa el funcionamiento irregular de la Comisión.

Una vez elegidos los representantes propietarios y suplentes de ambas partes, deberá enviarse a la Autoridad correspondiente, un acta en la cual se asienten los datos sobre la integración de la comisión respectiva, con el fin de que esta Autoridad verifique y registre la constitución y extienda las constancias correspondientes.

Las obligaciones que deben desempeñar las comisiones en sus centros de trabajo son, fundamentalmente la de prevención, instrucción y vigilancia en materia de accidentes y enfermedades de trabajo. También pueden desarrollar actividades deportivas y culturales.

La Industria de la Construcción genera una creciente variedad de riesgos laborales que registran los antecedentes más altos en accidentes y enfermedades profesionales que pueden llegar a ser de proporciones alarmantes, con las consecuencias inherentes a las pérdidas económicas de la empresa.

En esencia, el aspecto primordial de la Seguridad e Higiene del trabajo reside en la protección de la vida y la salud o-

integridad física del trabajador.

Por Seguridad Industrial se entiende el conjunto de medidas que tratan de poner al trabajador a cubierto de los peligros y daños que la ejecución de su labor pueda ocasionar.

Se recomiendan las siguientes medidas de seguridad:

Estas medidas son variadas, pero las que revisten mayor importancia son las siguientes:

--- La empresa deberá tener afiliado al IMSS a todo su personal y comprobar con las copias de liquidación de cuotas que él y el trabajador están al corriente como derechohabientes.

--- En caso de que no exista implantado el Seguro Social en el lugar en donde se ejecute la obra, la empresa deberá contratar los servicios de un médico para que éste preste auxilio a los trabajadores que así lo requieran y principalmente en el caso de un accidente.

--- Vigilar que exista en la empresa siempre el botiquín médico de primeros auxilios, con todos los medicamentos necesarios para ser utilizados en caso de emergencia.

--- Supervisar continuamente la implantación y correcto funcionamiento de las medidas de protección general, como por ejemplo, la adecuada iluminación del lugar de trabajo.

--- Cuidar que los trabajadores utilicen los equipos de protección personal en todas las áreas, en todo tipo de trabajo y durante todo el tiempo que permanezcan dentro de la obra. En casos especiales, donde el trabajo lo requiera, deberá usarse la protección adecuada (cascos de seguridad, lentes, caretas, cinturones de seguridad, etc.)

--- Inspeccionar el estado que guardan las máquinas, herra

mientas e instalaciones en general y reparar las que -- se encuentren en mal estado.

--- Cuidar que las áreas de tránsito estén libres de ----- obstáculos.

--- Vigilar que exista adecuado equipo contra incendio y -- que éste se encuentre en buen estado.

--- No permitir hacer fuego cerca o en los lugares donde se almacene madera, pinturas, solventes, combustibles o -- todo aquél material fácil de incendiarse.

--- Supervisar las condiciones higiénicas de los comedores, bebedores, lavabos, baños, sanitarios, vestidores, etc.

--- Recomendar orden, disciplina y aseo a los trabajadores- en virtud de que ésto redunda la disminución de acci--- dentes o enfermedades.

--- Cuidar que todos los clavos, al descimbrar o desarmar - toda obra de carpintería deberán extraerse o remacharse, de modo que sea imposible causar heridas al personal.

--- Recomendar a los trabajadores que acaten las medidas -- de seguridad y obligaciones que se recomienden por la - Comisión, así como hacer el adecuado uso de las maquinarias, herramientas y equipo en general.

--- Supervisar e instruir adecuadamente al personal de nuevo ingreso y que no sepa manejar la maquinaria y equipo, antes de que se le encomienden trabajos que por su misma inexperiencia puedan resultar peligrosos.

COMISIONES MIXTAS DE CAPACITACION Y ADIESTRAMIENTO

El punto de partida de este movimiento promotor de la Capacitación de la fuerza de trabajo, con cargo al patrón lo ubicamos en el Decreto publicado en el Diario Oficial del 9 de enero de 1978, que modifica la fracción XIII del Art. 123 Constitucional como sigue:

> "Las empresas, cualquiera que sea su actividad, estarán obligadas a proporcionar a sus trabajadores, capacitación o adiestramiento para el trabajo. La Ley Reglamentaria determinará los sistemas, métodos y procedimientos conforme a los cuales los patrones deberán cumplir con dicha obligación."

La Ley Reglamentaria a la que este párrafo se refiere es la Ley Federal del Trabajo en su Art. 153, en sus incisos del A al X.

Las reformas y adiciones a la Ley Federal del Trabajo en materia de Capacitación y Adiestramiento, han convertido estas acciones en un proceso que pretende el desarrollo laboral y sociocultural de los trabajadores, el mejoramiento de sus niveles de vida y el incremento de la productividad.

En tales condiciones, el cumplimiento de los preceptos del Capítulo III Bis, del Título Cuarto de la Ley Federal del Trabajo, se exterioriza con la formulación conjunta de un plan de Capacitación y Adiestramiento, que representa la estrategia global de la empresa y de sus trabajadores para actualizar y perfeccionar los conocimientos y habilidades de éstos, prepararlos para el ascenso, reducir los riesgos de trabajo y elevar la productividad.

Por lo anterior, la Dirección de Capacitación y Adiestramiento de la UCECA (Unidad Coordinadora del Empleo, Capacitación y Adiestramiento), organismo desconcentrado de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, ha considerado estructurar y elaborar planes y programas específicos que satisfagan las necesidades de las empresas, mediante la utilización de los elementos técnicos y administrativos, con el que pretende alcanzar los siguientes objetivos:

--- Elaborar el plan de Capacitación y Adiestramiento de tal manera que se cubran las necesidades que existan.

--- Estructurar los programas de Capacitación y Adiestramiento, de acuerdo con las necesidades especificas de la empresa.

--- Seleccionar la población a instruir, de acuerdo con las necesidades de Capacitación y Adiestramiento.

--- Estructurar el contenido de los cursos, según los objetivos que se propongan.

--- Calcular la duración de los cursos de eventos de Capacitación y Adiestramiento, de acuerdo con su contenido.

--- Seleccionar las técnicas de instrucción, adecuadas a los objetivos que se pretenda.

--- Seleccionar los materiales didácticos apropiados a las técnicas de instrucción que se utilizarán.

--- Seleccionar los intrumentos idóneos para evaluar el alcance de los logros.

--- Seguir el plan administrativo para determinar la eficacia de los programas de Capacitación y Adiestramiento.

--- Facilitar la formulación del plan y de los programas de Capacitación y Adiestramiento de la empresa, con el propósito de cubrir los requisitos que marca la Ley Federal del Trabajo (Art. 153-Q) y los criterios generales en la materia.

Ahora bien, las comisiones tienen como finalidad un conjunto de actividades de enseñanza-aprendizaje que son, a su vez, procesos tendientes a desarrollar y perfeccionar hábitos, aptitudes y conocimientos de las personas, para proporcionarles instrumentos teórico-prácticos que les permitan un desempeño eficiente en sus actividades, o sea, el ajuste apropiado de sus actividades y la provisión de conocimientos y habilidades que les-

permita adaptarse a la empresa en que se encuentran.

ABC/emc.

REGIMEN DE SEGURIDAD SOCIAL

SUJETOS A ASEGURAMIENTO EN EL IMSS

- TRABAJADORES PERMANENTES
  - REGIMEN ORDINARIO
- TRABAJADORES TEMPORALES Y EVENTUALES
  - REGIMEN VIGENTE (1969)
  - REGIMEN OPTATIVO(1979)

TRABAJADOR TEMPORAL: ES UN TRABAJADOR PERMANENTE, PERO ACCIDENTAL, SE EMPLEA PARA CUBRIR VACANTES O POR EQUIS TIEMPO.

EJEM.- UN ELECTRICISTA CONTRATADO POR OBRA DETERMINADA.

TRABAJADOR EVENTUAL: ES UN TRABAJADOR QUE REALIZA ACTIVIDADES NO PERMANENTES.

EJEM.- A QUIEN SE LE CONTRATA POR LIMPIAR O PINTAR 60 MTS. DE TECHO.

REGIMEN 1969

I. GENERALIDADES

1. SE APLICA A TODOS LOS TRABAJADORES EVENTUALES Y TEMPORALES.

2. ES OBLIGATORIO DONDE ESTE IMPLANTADO EL REGIMEN DE SEGURIDAD SOCIAL.

3. SON RESPONSABLES DE LA AFILIACION DE -- SUS TRABAJADORES.

   a) CONTRATISTAS PRINCIPALES EN CONTRATOS A PRECIO ALZADO Y/O PRECIOS UNITARIOS.

   b) SUBCONTRATISTAS PERSONAS MORALES.

   c) EN CONTRATOS POR ADMINISTRACION DE-

      OBRA
      - EL CONTRATISTA POR SUS TRABAJADORES
      - EL DUEÑO DE LA OBRA -- POR LOS SUYOS.

4. GRADO DE RIESGO — CLASE V, GRADO MEDIO, PRIMA 125%

REGIMEN 1979

I. GENERALIDADES

1. ACTUALMENTE ES OPTATIVO PARA TODAS LAS OBI EXCEPTO LAS QUE SE CONTRATEN CON EL IMSS. QUIZA OBLIGATORIO EN FORMA GENERAL A PARTI DE 1981.

2. ES OBLIGATORIO DONDE ESTE IMPLANTADO EL RI MEN DE SEGURIDAD SOCIAL.

3. SON RESPONSABLES DE LA AFILIACION DE SUS T BAJADORES.

   a) CONTRATISTAS PRINCIPALES EN CONTRATOS PRECIO ALZADO Y/O PRECIOS UNITARIOS.

   b) SUBCONTRATISTAS PERSONAS MORALES.

   c) AUN NO SE DEFINE LA POLITICA A SEGUIR.

4. GRADO DE RIESGO — CLASE V, GRADO MEDIO, PRIMA 125%

REGIMEN 1969

II. AFILIACION

1. PATRON

a) INSCRIPCION COMO PATRON QUE EMPLEA TRABAJADORES EVENTUALES-TEMPORALES.

b) FORMAS ESPECIALES QUE DISTRIBUYE EL IMSS

2. TRABAJADOR

a) AFILIACION DIRECTA.

b) A TRAVES DEL PATRON YA SEA PRESENTANDO-AVISO DENTRO DE LOS CINCO DIAS HABILES - SIGUIENTES Y/O INCLUSION EN PLANILLAS DE PAGO.

3. CREDENCIALES

a) EL PATRON QUE SE REGISTRA OBTIENE UNA CREDENCIAL CON NUMERO DE REGISTRO PATRONAL, QUE ES UNICO PARA CADA ENTIDAD FEDERATIVA.

b) EL TRABAJADOR OBTIENE UNA CREDENCIAL PARA SI Y OTRA PARA SU GRUPO FAMILIAR.

REGIMEN 1979

II. AFILIACION

1. PATRON

a) INSCRIPCION COMO PATRON QUE EMPLEA TRABAJADORES EVENTUALES-TEMPORALES.

b) FORMAS ESPECIALES QUE DISTRIBUYE EL IMSS

2. TRABAJADOR

DEBE SER AFILIACION DIRECTA DE LOS TRABAJADORES EN CENTROS DE IDENTIFICACION Y EXPRESAMENTE INSTALADOS POR EL IMSS.

3. CREDENCIALES

a) EL PATRON QUE SE REGISTRA OBTIENE UNA CREDENCIAL CON NUMERO DE REGISTRO PATRONAL, QUE ES UNICO PARA CADA ENTIDAD FEDERATIVA.

b) EL TRABAJADOR OBTIENE UNA CREDENCIAL PARA SI Y OTRA PARA SU GRUPO FAMILIAR.

CON LA DIFERENCIA QUE EL IMSS SE COMPROMETE A ASIGNAR CLINICA DE ADSCRIPCION, ASI COMO MEDICO FAMILIAR.

REGIMEN 1969

III. REGISTRO DE OBRA

1. PRESENTAR EL AVISO CORRESPONDIENTE DE TODAS Y CADA UNA DE LAS OBRAS QUE EJECUTE.

2. SE DEBEN OBTENER EN ESE MOMENTO LOS AVISOS DE TRABAJO (DOCUMENTO ESTE INDISPENSABLE PARA QUE EL TRABAJADOR OBTENGA LOS SERVICIOS MEDICOS DEL IMSS).

REGIMEN 1979

III. REGISTRO DE OBRA.

1. PODER NOTARIAL PARA ACREDITAR PERSONALIDAD.

2. PRESENTAR UNA SERIE DE DOCUMENTOS COMO SON:

   a) PLANOS.
   b) PROYECTOS.
   c) PRESUPUESTOS.
   d) CONTRATO.
   e) ESTIMACIONES.
   f) PERMISOS, etc.

3. PRESENTAR EL AVISO DE REGISTRO DE OBRA Y OBTENER AVISOS DE TRABAJO.

REGIMEN 1969

IV. CUOTAS

1. PAGOS BIMESTRALES

2. FORMAS ESPECIALES QUE DISTRIBUYE EL IMSS (CECULAS DE LIQUIDACION).

3. LLENAR EL REVERSO DE LAS MISMAS O BIEN PRESENTAR ANEXOS QUE SE ELABORAN POR P.S.I.

4. EL PAGO DE LA CUOTA OBRERO PATRONAL SE CALCULA MULTIPLICANDO LOS SALARIOS PERCIBIDOS POR EL FACTOR DE 19.6875% MAS EL 1% DEL SEGURO DE GUARDERIAS.

REGIMEN 1979

IV. CUOTAS

1. EL DEPARTAMENTO TENICO DEL IMSS (AGENCIAS, DELEGACIONES, ETC.), ESTUDIA LOS DOCUMENTOS QUE LE PRESENTAN Y,

   a) DETERMINA LAS CUOTAS OBRERO PATRONALES DE ACUERDO AL VALOR DEL PRECIO DE VENTA.

   b) SE DETERMINA EL TIPO DE OBRA.

   c) SE CALCULA EL AREA O VOLUMEN DE LA OBRA.

   d) DURACION DE LA MISMA.

2. SE FIRMA EL CONVENIO CORRESPONDIENTE Y SE FIJA EL PORCENTAJE A PAGAR.

3. SE CALCULA EL MONTO Y SE APLICAN LOS FACTORES (SEGUN TIPO DE OBRA)

   FORMULA:

   VALOR DEL PRECIO DE VENTA X FACTOR APLICABLE = CUOTAS OBRERO PATRONALES.

4. PRESENTACION DE LISTADOS DE PERSONAL EN FORMA MENSUAL, Y EL PAGO O RETENCION DE LAS CUOTAS SE HARA A PARTIR DEL CUARTO MES DE INICIADA LA OBRA.

5. EL FACTOR QUE SE APLICA VA EN FUNCION DEL GRADO DE RIESGO.

a) 17.500% MINIMO

b) 19.6874% MEDIO

c) 21.8750% MAXIMO

6. LAS CUOTAS SE INTEGRAN ASI:

PATRON.	15.9375%
TRABAJADOR	3.75%

7. SEGURO DE GUARDERIAS A CARGO DEL PATRON DEL 1% SOBRE LOS SALARIOS ORDINARIOS. O CUOTA DIARIA.

REGIMEN 1969

V. VIGENCIA DE DERECHOS.

1. TRABAJADOR.

CUANDO NECESITA SERVICIOS MEDICOS EL O SUS FAMILIARES ACUDE A LA EMPRESA U -- OBRA PARA QUE LE EXPIDA EL AVISO DE TRA BAJO.

2. EL PATRON.

ESTA OBLIGADO A EXPEDIR EL AVISO DE TRA BAJO.

3. EL TRABAJADOR.

SE PRESENTA A SU CLINICA DE ADSCRIPCION Y EXHIBE SU CREDENCIAL Y EL AVISO DE -- TRABAJO Y LO ATIENDEN.

4. PATRON.

EXPIDE AVISO DE TRABAJO, EN EL CUAL HACE CONSTAR LA VIGENCIA DEL MISMO.

5. VIGENCIA.

SI EL TRABAJADOR LABORO MAS DE 8 SEMANAS, EL AVISO DE TRABAJO TIENE 56 DIAS DE VI- GENCIA.

SI NO SE HA TRABAJADO EN LA OBRA MAS DE 8 SEMANAS, EL AVISO CORRESPONDIENTE, TEN DRA VALIDEZ SOLAMENTE POR 15 DIAS.

REGIMEN 1979

V. VIGENCIA DE DERECHOS.

1. TRABAJADOR.

CUANDO NECESITA SERVICIOS MEDICOS EL O SUS FAMILIARES ACUDE A LA EMPRESA U -- OBRA PARA QUE LE EXPIDA EL AVISO DE TRA BAJO.

2. EL PATRON.

ESTA OBLIGADO A EXPEDIR EL AVISO DE TRA BAJO.

3. EL TRABAJADOR.

SE PRESENTA A SU CLINICA DE ADSCRIPCION Y EXHIBE SU CREDENCIAL Y EL AVISO DE -- TRABAJO Y LO ATIENDEN.

4. PATRON.

EXPIDE AVISO DE TRABAJO, EN EL CUAL HACE CONSTAR LA VIGENCIA DEL MISMO.

5. VIGENCIA.

SI EL TRABAJADOR LABORO MAS DE 8 SEMANAS EL AVISO DE TRABAJO TIENE 56 DIAS DE VI- GENCIA.

SI NO SE HA TRABAJADO EN LA OBRA MAS DE 8 SEMANAS, EL AVISO CORRESPONDIENTE, TEN DRA VALIDEZ SOLAMENTE POR 15 DIAS.

REGIMEN 1969

VI. VIGILANCIA POR PARTE DEL IMSS AL MOMENTO DEL

1. AVISO DE TERMINACION DE OBRA, SE PRESENTA:

2. LA INSPECCION O AUDITORIA (LA CUAL PUEDE-SER PRACTICADA HASTA 5 AÑOS DESPUES DE -- CONCLUIDA LA OBRA)

3. FORMULA QUE EMPLEA EL IMSS

VALOR DE LA OBRA	10'000	
TIPO DE OBRA	40%	MANO DE OBRA
SALARIOS	4'000	
FACTOR	x 19,6875%	+ 1% GUARDERIA.
	800,000	APROX.
PAGOS BIMESTRALES	300,000	
DIFERENCIA	500,000	

REGIMEN 1979

VI. (VIGILANCIA) INCIDENCIAS.

1. PAGO MENSUAL.

2. PERIODO DE AJUSTE.

3. DIVERSOS PERIODOS DE PAGO (DESPUES DEL 4o. MES).

I N C I D E N C I A S

4. AUMENTO DE OBRA, DISMINUCION, PRORROGA, ETC. SE DEBE COMUNICAR AL IMSS PARA REAJUSTAR EL CALCULO DE CUOTAS Y REDISTRIBUIR EL TIEMPO-DE PAGO.

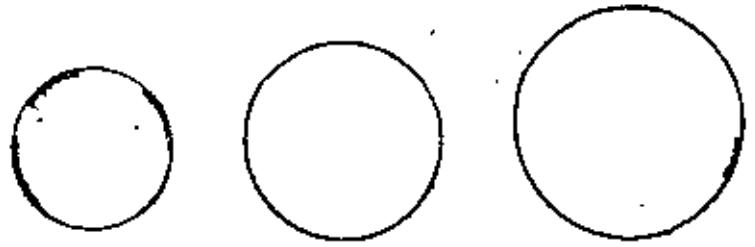
5. AVISO DE TERMINACION DE OBRA.

REGIMEN 1969

REGIMEN 1979

6. SE PUEDE ASEGURAR QUE LA VIGILANCIA SERA MAS ESTRICTA EN ESTE SISTEMA.

FORMULA QUE EMPLEA EL IMSS



10' 13' 19'

EXPLICAR EL EJEMPLO

INSTRUCTIVO DE OPERACION PARA EL ASEGURAMIENTO DE LOS TRABAJADORES DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION

I. GENERALIDADES

1. El Reglamento del Seguro Obligatorio de los Trabajadores Temporales y Eventuales Urbanos, es aplicable, conforme a este Instructivo, a los trabajadores de la Industria de la Construcción, contratados para obra determinada o en forma temporal o eventual, independientemente de que el salario se convenga por día o a destajo; que ejecuten trabajos tanto de construcción en general, como de reparación, adaptación, demolición y actividades similares. Quedando exceptuados del aseguramiento obligatorio, los trabajadores que presten servicios a particulares en labores que demanden composturas o arreglos de la casa que éstos habiten.

2. Los trabajadores contratados por tiempo indefinido para actividades de la construcción, quedarán comprendidos dentro del régimen ordinario conforme a las disposiciones y reglamentos de la Ley del Seguro Social.

3. Las obligaciones que el Reglamento del Seguro Obligatorio de los Trabajadores Temporales y Eventuales Urbanos, impone a los patrones, para los efectos de este Instructivo, quedarán a cargo de:

   a) Los contratistas o empresarios que contraten directamente la ejecución de obras a precio alzado, precios unitarios, o cualquier modalidad de esta clase de contratos.

   b) Las personas que subcontraten con el contratista principal la ejecución de parte de la obra encomendada a este último por contrato directo con el propietario o promitente de la obra. En este caso, el contratista está obligado a informar al Instituto el nombre del empresario con el que haya subcontratado, domicilio de éste, número de su Registro Federal de Causantes, número de su Registro Patronal con el Instituto Mexicano del Seguro Social, número de su Registro en la Cámara de la Construcción y demás datos relacionados con el mismo; para cuyo objeto, el Instituto proporcionará a los patrones las formas de aviso correspondientes.

   En tanto el Instituto no reciba el aviso de subcontratación, se considerará que todos los trabajadores empleados en la obra por el subcontratista, dependen directamente del contratista principal y en consecuencia está obligado a pagar las cuotas correspondientes. Igual consecuencia reportará el contratista, de no existir el subcontratista consignado en el aviso relativo, sin perjuicio de las sanciones que en su caso procedan.

   Se considerarán intermediarios de un patrón contratista, a aquellas personas que contraten o intervengan en la contratación de otra u otras, para que presten sus servicios a un contratista principal, quien a su vez proporciona elementos necesarios para realizar ciertas obras a su cargo.

   También se considerarán intermediarios de un patrón contratista, a aquellas personas que, por no disponer de elementos propios para cumplir con las obligaciones que deriven de las relaciones con sus trabajadores, un contratista principal se hace responsable de tales obligaciones.

   c) Los contratistas que celebren contratos para ejecutar obras por administración, estarán obligados sólo respecto a los trabajadores que dependan directamente de ellos.

   d) Los propietarios de la obra, cuando contraten directamente o por conducto de terceros al personal que intervenga en la ejecución de la obra de su propiedad, salvo lo dispuesto en el párrafo primero [illegible] tuales que empleen los particulares en labores que demanden arreglos o composturas de la casa que habiten.

   El propietario de la obra responde de las obligaciones, derivadas del aseguramiento de los trabajadores que laboren en la misma, a pesar de que intervenga alguna empresa de construcción, si con esta sólo contrató la dirección técnica y/o administración de la obra.

   e) En el caso de obras cuya ejecución se contrate conjuntamente por varios empresarios, bajo la forma conocida como consorcio, sin constituir una persona moral diferente, aun cuando por razones de brevedad a esta agrupación se le de un nombre determinado, los empresarios agrupados se obligan ante el Instituto Mexicano del Seguro Social, en su carácter de patrones de los trabajadores que empleen en la o las obras para las cuales se hayan unido, al cumplimiento en forma mancomunada y solidaria, de las obligaciones que la Ley de la materia, los Reglamentos y este Instructivo imponen a los patrones de la construcción.

   En tal virtud, no podrá efectuarse la inscripción patronal de cualquier agrupamiento que no tenga personalidad jurídica propia, si no se acompaña a la solicitud de dicha inscripción el compromiso antes citado, por el que los interesados se obligan mancomunada y solidariamente al cumplimiento de las referidas obligaciones.

4. Cuando una empresa tenga sus oficinas dentro de la misma jurisdicción donde esté ejecutando obras, para efectos del Seguro de Riesgos Profesionales deberá ser clasificada atendiendo a su actividad exclusiva, fundamental o predominante, conforme al Reglamento de Clasificación de Empresas y Grados de Riesgo para el Seguro de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales. Cuando una empresa constructora tenga oficinas en el territorio o jurisdicción de un municipio, Distrito Federal o delegación territorial y las obras las realice en circunscripción distinta, la empresa deberá clasificarse en Clase I, en cuanto a su personal que labore en la obra, se le clasificará en la Clase y Grado de Riesgo que le corresponda en los términos del Reglamento citado.

   Cuando una empresa constructora esté ejecutando obras en el mismo territorio o jurisdicción donde tenga sus oficinas, y deje de realizar obras o termine las que viene ejecutando, será reclasificada por su sola actividad de Oficina en Clase I. Para el efecto bastará que la empresa constructora dé el aviso al Instituto, dentro de los cinco días hábiles siguientes a la terminación de las obras. Los efectos de dicho aviso surtirán a partir del siguiente bimestre, y siempre y cuando la empresa de que se trate no inicie una nueva obra dentro del plazo indicado.

II. DE LA AFILIACION

5. Los patrones de la Industria de la Construcción que ocupen trabajadores a obra determinada, temporales o eventuales, antes de la iniciación de las obras, deberán inscribirse en los Servicios de Afiliación respectivos del Instituto, en los lugares donde opere el Seguro Social (Artículo 29 de la Ley), como patrones de trabajadores a obra determinada, eventuales o temporales utilizando las formas especiales que aquél les proporcione gratuitamente. El Instituto asignará a cada patrón un número de registro. Esta inscripción operará únicamente en el municipio, Distrito Federal o delegación territorial donde se ejecute la o las obras.

6. Conforme a este Instructivo, se considerarán como trabajadores a obra determinada, eventuales o temporales de la construcción, a aquéllos que contrate el patrón

de su actividad no los deba tener inscritos en el Seguro Social como trabajadores permanentes.

7. Los patrones de la construcción se obligan a contratar como trabajadores, a obra determinada, eventuales o temporales, únicamente a aquéllos que ya hayan sido inscritos en el Seguro Social, ya sea como trabajadores permanentes o como trabajadores eventuales o temporales, lo que comprobarán con la presentación de la credencial del Seguro con su número de afiliación, o bien con la copia del aviso de inscripción, debidamente requisitada, salvo en los casos de excepción expresados en el punto 9 de este Instructivo.

8. Corresponde a los trabajadores eventuales y temporales de la construccion, que no estén afiliados, la obligación de registrarse directamente en el Instituto Mexicano del Seguro Social, antes de ingresar a la obra, para lo cual el mismo establecerá servicios permanentes de registro de esta clase de trabajadores, a quienes les proporcionará una tarjeta con su número de afiliación. Dicha tarjeta contendrá, además de los datos relativos del trabajador, los nombres de sus familiares que la Ley del Seguro Social reconoce como beneficiarios, señalando fecha de nacimiento, sexo y parentesco.

Cuando el trabajador tenga beneficiarios, se le entregarán dos ejemplares de la tarjeta de afiliación, para que el original lo conserve el propio trabajador y la copia el grupo familiar.

9. Cuando por necesidades urgentes en el proceso de la obra el patrón tenga que contratar trabajadores no registrados en el Instituto o la obra se encuentre en lugar donde el mismo no tenga establecido el servicio permanente de afiliación previa para esta clase de trabajadores, o bien existiendo dichos servicios, la obra se encuentre en lugar muy alejado, el patrón proporcionará a la oficina más cercana del Instituto, los avisos de inscripción correspondientes dentro del plazo de cinco días hábiles a que se refiere la Ley del Seguro Social vigente, o una lista de los trabajadores que contrate en tales condiciones, conteniendo los datos necesarios para su identificación y de la obra a su cargo, así como los nombres y los salarios de los trabajadores, con el fin de que el Instituto se haga cargo de las prestaciones que se deriven por accidentes de trabajo y cuente oportunamente con la información necesaria para la certificación del derecho a los servicios médicos y a los subsidios a que haya lugar. Las obligaciones mencionadas a cargo del Instituto, respecto a estos trabajadores no inscritos, correrán a partir de la fecha y hora en que éste haya recibido los avisos de inscripción o la citada lista; por lo tanto, en caso de siniestros ocurridos antes de la fecha y hora registrada por el Instituto en los avisos de inscripción o en dicha lista, se aplicarán los capitales constitutivos correspondientes. El patrón dentro de los cinco días hábiles siguientes a la contratación de los trabajadores, relacionados en la lista antes mencionada, deberá entregar en las Oficinas del Instituto donde presentó la lista, los avisos correspondientes de inscripción de los trabajadores (Art.-7 de la Ley), debidamente requisitados y cuya fecha de ingreso al trabajo deberá coincidir con la de la lista respectiva.

En caso de que el patrón no entregue tales avisos dentro del plazo mencionado, la relacion previa presentada quedará sin efecto y se le aplicarán los capitales constitutivos a que haya lugar por los siniestros que ocurran dentro de ese término además de las responsabilidades que se deriven por infracciones a la Ley y a sus Reglamentos.

os patrones de la Industria de la Construcción quedarán exceptuados de la obligación de presentar los avisos de alta, cambios de salario, bajas y reingresos de los trabajadores a que se refiere este capítulo, a excepción de lo dispuesto en el punto nueve anterior.

III. DEL PAGO DE CUOTAS

11. Los patrones deberán entregar, a más tardar dentro de los cinco días de iniciada la obra, en los Servicios de Control de Emisiones y Adeudos y Cobranza del Instituto, un aviso de Registro de Obra para el control de pago de cuotas, requisitándolo con datos sujetos a comprobación. Las formas las proporcionará gratuitamente el Instituto.

12. El aviso de registro de obra mencionado en el punto anterior, deberá contener, entre otros datos relacionados con la obra, los siguientes:
   a) Nombre del patrón
   b) Domicilio del patrón
   c) Número de registro patronal
   d) En su caso, numero de registro en la Cámara Nacional de la Industria de la Construccion
   e) Ubicación de la obra (Calle, número, localidad o nombre del lugar, Municipio, Entidad)
   f) Persona o Entidad con quien se contrató la obra
   g) Tipo de obra (Edificación, carreteras, presas, puentes, etc.)
   h) Modalidad del contrato (Contratista principal, subcontratista, consorcio o agrupamiento para ejecución de obra, contrato por administración, etc.).
   i) Breve descripción de la obra contratada (Cimentación, estructura, aplanados, revestimientos, instalaciones, pavimentacion, etc.)
   j) Fecha de iniciación de la obra
   k) Duración probable de la obra
   l) Número de registro de obra, impuesto por el Instituto a la presentación del aviso.

13. Los patrones deberán enterar al Instituto, dentro de los primeros 15 días de los meses de enero, marzo, mayo, julio, septiembre y noviembre (Art. 3 del Reglamento para el Pago de Cuotas) el importe de las cuotas obrero-patronales correspondientes, en la forma en que se establece en los puntos 14 y 17 siguientes.

Los patrones pagarán al Instituto en cada bimestre, el número de semanas que determina el calendario oficial de cotizaciones, independientemente de que las listas de raya no coincidan en los días de principio y fin con las semanas de dicho calendario.

14. El importe total de las cuotas obrero-patronales, para cubrir las tres ramas del Seguro, cuando el patron este clasificado en Clase V, Grado Medio, con apoyo en los artículos relativos de la Ley del Seguro Social (Artículos 63 y 94 de la Ley) se determinará aplicando el 19.6875% a los ingresos obtenidos por los trabajadores como retribución de sus servicios y que para efectos de cotizacion en el Seguro Social sean acumulables.

Para determinar el importe base de la cotizacion individual de los asegurados, en la formulacion de la Planilla de Pago, se procederá dividiendo la percepcion total que para efectos de cotización en el Seguro Social sea acumulable en el bimestre, entre el número de días de salario comprendidos en el mismo periodo; el resultado será considerado como promedio de salario diario obtenido por el trabajador y se tratará como sigue.

   a) Si éste es superior al promedio máximo de cotización (El Acuerdo No. 71.352 del H. Consejo Técnico de fecha 4 de enero de 1960, que fija la cantidad de $90.00 como promedio del Grupo "P" de cotización) se tomará como importe afecto al pago de cuotas, la cantidad que resulte de multiplicar dicho promedio por el número de días de salario en el bimestre.
   b) Si el promedio de salario diario resulta inferior al salario mínimo regional, se tomará como importe afecto al pago de cuotas la cantidad que resulte de multiplicar el salario mínimo regional por el número de días de salario en el bimestre.
   c) Si el promedio de salario diario no excede del promedio del grupo máximo ni es menor al salario

mínimo regional, la base de cotización será la recepción total obtenida en el bimestre, afecta a cotización en el Seguro Social.

15. La distribución de las cuotas por rama de seguro, patrón y trabajador para los patrones clasificados en Clase V., Grado Medio, es la siguiente: expresada en porcientos sobre los ingresos bimestrales:

RAMAS DE SEGURO

COTIZANTES	E.G.M. %	I.V.C.M. %	B.P. %	SUMA %
PATRON	5.6250	3.7500	6.5625	15.9375
TRABAJADOR	2.2500	1.5000	——	3.7500
SUMA	7.8750	5.2500	6.5625	19.6875

El porciento de riesgos profesionales variará de conformidad a la clase y grado de riesgos en que esté clasificado el patrón, cuya prima es fijada por el Instituto. Corresponde al patrón pagar la cuota señalada para los trabajadores que sólo perciban el salario mínimo (Art. 26 de la Ley).

Por disposición de la misma Ley (Arts. 42, 43 y 44) las cuotas correspondientes a la rama de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales quedan totalmente a cargo de los patrones.

Cuando una empresa está clasificada en la rama de Accidentes y Enfermedades Profesionales, en el grado mínimo de la Clase V, el monto de las cuotas obrero-patronales que deberá pagar el patron corresponderá al 17.5000% de los ingresos de los trabajadores a que se refiere el primer párrafo de este punto; y, cuando esté clasificada en el grado máximo, el porciento será de 21.8750, variado en un 2.1875%, en menos o en más, según el caso, del 19.6875% correspondiente al grado medio.

16. Los patrones deberán de llevar listas de raya y conservarlas por un mínimo de cinco años, entre cuyos datos deberán contener el número de afiliación, los nombres de los trabajadores, días de salario, tiempo trabajado y los salarios y demás percepciones devengadas para efectos de cotización al Seguro Social.

Estas listas de raya deberán llevarse por obra y los patrones mostrarlas al Instituto cuando las solicite.

17. El pago de cuotas obrero-patronales deberán hacerlo los patrones de la Industria de la Construccion, bimestralmente, utilizando la forma "PLANILLA DE PAGO DE CUOTAS OBRERO PATRONALES DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION", que constará de tres ejemplares, la que proporcionará gratuitamente el Instituto y contendrá, entre otros, los siguientes datos:

Nombre del patrón.

Número de registro patronal.

Número de registro en la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción, salvo que la Ley de Cámaras lo exceptúe.

Clase y grado de riesgo y prima de riesgos profesionales.

Porciento de aplicación para determinar el importe de las cuotas (19.6875%, 17.5% ó 21.8750% que corresponden, según el caso, al grado medio, mínimo y máximo respectivamente, de la Clase V; o prima que le corresponda conforme a la clase y grado de riesgo en que se encuentra clasificado el patrón).

Número de registro de la obra, en el Instituto.

Ubicación de la obra (Calle, número, localidad o nombre del lugar, Municipio, Entidad).

Domicilio del patrón.

Bimestre con la indicación de los meses que comprende y año a que corresponde el pago.

Trabajadores que ocupó durante el bimestre con los siguientes conceptos (datos que deberán obtenerse de las listas de raya):

a) Número de afiliación.
b) Nombre completo del trabajador (apellidos paterno y materno y nombre).
c) Número de días de salario en el bimestre.
d) Importe de los ingresos totales obtenidos por los trabajadores en el bimestre.
e) Importe de los ingresos base de cotización.
f) Suma de los ingresos obtenidos por los trabajadores, base de cotización.
g) Importe de las cuotas obrero patronales, calculadas en los términos de este Instructivo.

18. Al hacer el pago de las cuotas obrero patronales, el patrón entregará en los Bancos de depósito autorizados por el Instituto o en las Oficinas recaudadoras de este, los tres ejemplares de que se compone el juego de la forma de pago, a quien se le devolverá de inmediato, la segunda copia con el sello de recepción del pago, con la fecha del mismo, estampado también en cada uno de los ejemplares.

19. El Instituto comprobará, por los medios que estime convenientes, la veracidad de los datos reportados en las "Planillas de Pago". Asimismo, comunicará oportunamente al patrón, las omisiones y/o diferencias que encuentre en el cálculo de la cantidad que debió enterar por concepto de cuotas obrero patronales y la que realmente pagó, informándole de las cantidades que queden a su favor o a su cargo, según el caso.

20. El Instituto abrirá una tarjeta por cada obra registrada en el mismo, con el objeto de controlar el pago de cuotas obrero patronales, promover la cobranza, asentar las cantidades enteradas por el propietario de la obra, o el titular del contrato o sus subcontratistas, según el caso.

21. Cuando un patrón esté ejecutando varias obras presentará por separado, de cada una, el "Aviso de Registro de Obra" y para el pago bimestral correspondiente una "Planilla de Pago" también por cada obra en proceso. Los patrones de la construcción deberán informar al Servicio de Control de Emisiones, Adeudos y Cobranza, los casos de terminación, ampliación, disminución, prórroga, suspensión y reiniciación de obras, en las formas especiales que el Instituto les facilitará gratuitamente. Los avisos deberán presentarse durante los cinco días hábiles siguientes a la fecha en que ocurra la incidencia. En los casos de terminación y suspensión de obras, a los avisos correspondientes se anexarán los "avisos de trabajo" no utilizados que obren en su poder. Si no se cumple con este requisito o no se hacen, en su caso, las aclaraciones pertinentes, los avisos de terminación y suspensión de obra, no surtirán efecto. Si el patron no diera aviso de suspension o terminacion de obra, mientras el Instituto no reciba el aviso respectivo, este formulará las liquidaciones que procedan, salvo que de las declaraciones y/o constancias correspondientes se demuestre en forma fehaciente la terminación de la obra, y siempre y cuando no se hayan expedido a trabajadores avisos de trabajo posteriores a la fecha de terminación de la obra y devuelva los no utilizados.

22. A los patrones que no enteren al Instituto las cuotas correspondientes, dentro de los quince días a que se refiere el punto 13 de este Instructivo y los reglamentos en vigor, el Instituto procederá a requerirles de pago, con base en las listas de raya respectivas que deberá entregar el patrón al Instituto al décimo sexto día hábil siguiente al del vencimiento del bimestre de que se trate, y a cuyo importe total se aplicará el porciento a que se refiere el punto 14, de este Instructivo, o con los datos de que pueda disponer, de conformidad con lo previsto por la Ley del Seguro Social. La liquidación que en estos casos formule el Instituto será notificada al patrón para que la aclare, la retuerza o pague, en los términos y procedimientos establecidos en la Ley y sus Reglamentos.

IV. DE LA VIGENCIA DE DERECHOS

23. El Instituto se hará cargo de las prestaciones establecidas por la Ley desde el momento en que reciba el aviso de iniciación o ampliación de obra, en cuyo acto entregará al patrón las formas de "Avisos de trabajo" correspondientes.
Esta obligación queda condicionada a que el patrón ocupe exclusivamente trabajadores previamente inscritos en el Instituto, o bien haya presentado, en su caso, los avisos de inscripción.

24. Los patrones están obligados a proporcionar a los trabajadores a su servicio un "Aviso de trabajo" cuando lo soliciten, para fines de otorgamiento de servicios médicos. Dichos avisos se les proporcionarán gratuitamente, a través de los Servicios de Control de Emisiones, Adeudos y de Cobranza o de los que para ello determine el Instituto. Al solicitarlos, los patrones deberán devolver a dicho Instituto el cuadruplicado de los avisos expedidos.
En su caso, el patrón también deberá extender además del aviso de trabajo correspondiente, las formas correctamente formuladas, R.P.M.1, ó la R.P.M.7 ó la I.M.S.S. 4-55, que deben elaborarse con motivo de accidentes de trabajo, enfermedades profesionales, o accidentes en tránsito, respectivamente.

25. El patrón extenderá los avisos de trabajo exclusivamente a sus trabajadores a obra determinada, temporales o eventuales, cualquiera que sea el número de días que le hayan prestado sus servicios. Al patrón que extienda avisos de trabajo a personas que no sean sus trabajadores, o los proporcione después de suspendida o terminada la obra, independientemente de las sanciones establecidas en la Ley del Seguro Social (Arts. 140 y 141), el Instituto le cobrará el importe de las prestaciones otorgadas.

26. El aviso de trabajo que servirá para que el Instituto le proporcione servicios médicos al trabajador y a sus beneficiarios, constará de cuatro ejemplares, debiendo el patrón proporcionar al trabajador el original y las dos primeras copias, para que este a su vez haga llegar a sus beneficiarios la primera copia y conserve el original y la segunda copia. El patrón deberá conservar la tercera, misma que deberá devolver al Instituto al solicitar nueva dotación.

27. El aviso de trabajo tendrá vigencia hasta por 56 días calendario si se cumplen los siguientes requisitos:
   a) Que el patrón certifique en el aviso de trabajo, bajo su estricta responsabilidad, que el trabajador ha laborado y cotizado con el un mínimo de ocho semanas ininterrumpidas inmediatamente antes de la fecha de expedición del citado aviso de trabajo.
   b) Que el trabajador y/o sus beneficiarios presenten en los servicios médicos que les correspondan, la copia de aviso de trabajo con la certificación indicada en el inciso anterior, además de los requisitos señalados en el punto 23 de este Instructivo.
   Cuando el trabajador haya laborado ocho semanas consecutivas con más de un patrón, a su solicitud, el Instituto podrá expedirle una autorización para servicios médicos por 56 días, si comprueba, con base en las planillas de pago de cuotas obrero patronales, las condiciones anteriores, o en su defecto, si el propio trabajador lo acredita con la presentación de las constancias de trabajo expedidas o por los patrones correspondientes.
   Si el trabajador no ha laborado las ocho semanas ininterrumpidas inmediatas a la fecha de expedición del aviso de trabajo, éste tendrá, tanto para el trabajador como para sus beneficiarios, una vigencia de sólo 15 días hábiles.

28. El Instituto verificará, mediante las Planillas de Pago, listas de raya o por los medios que estime convenientes, la veracidad de la certificación a que se refiere el punto anterior y en caso de que compruebe que dicho trabajador no laboró y cotizó con el patrón las ocho semanas ininterrumpidas anteriores a la fecha en que le dejó de prestar sus servicios, el Instituto le comunicará al patrón los costos y gastos de las prestaciones otorgadas al trabajador y/o a sus beneficiarios, quedando el patrón obligado a pagar dichos importes, dentro de los 15 días siguientes a la notificación que para el efecto le haga el Instituto, independientemente de que se le apliquen las sanciones que procedan. (Arts. 140 y 141 de la Ley).

29. Cuando un trabajador solicite servicios médicos, deberá mostrar su tarjeta de afiliación o copia de su aviso de inscripción y su aviso de trabajo, con los cuales comprobará que está inscrito en el Instituto y vigente en sus derechos a servicios médicos.
En caso de que se le extienda incapacidad para el trabajo, el médico tratante deberá recogerle la copia del Aviso de Trabajo, con el fin de anexarla a la incapacidad y sirva de base para el trámite posterior de determinación del derecho al pago de subsidios. Los beneficiarios solicitarán servicios médicos, presentando la copia del aviso de trabajo junto con: su tarjeta de afiliación individual o la familiar a que se refiere el punto 8 de este Instructivo; o documentos que comprueben su identidad y parentesco con el asegurado.

V. DE LAS PRESTACIONES EN DINERO

30. Al trabajador incapacitado temporalmente por un riesgo profesional, se le otorgará un subsidio equivalente al 100% del salario (Art. 37, Frac. II de la Ley) que deberá ser el devengado en la fecha del siniestro, tratándose de salario fijo, o en el que resulte el promedio de las semanas anteriores a él, tratándose de salario variable y que deberá manifestar el patrón en el Aviso de trabajo correspondiente y en las formas R.P.M.1, R.P.M.7 ó I.M.S.S. 4-55, sin que exceda del promedio del grupo máximo de cotización vigente.

31. En caso de incapacidad temporal por enfermedad no profesional, el Instituto cubrirá al asegurado el subsidio que corresponda al grupo que pertenezca el salario devengado (Tabla de subsidios del Art. 52 de la Ley) y manifestado por el patrón en el aviso de trabajo. Igualmente se procederá en tratándose de incapacidad por maternidad, agregándose la mejora del 100% del subsidio a que se refiere la Ley del Seguro Social (Art. 56 de la Ley), en los términos de la misma.

32. Las ayudas para gastos de entierro a que se refiere la Ley del Seguro Social (Art. 37 Frac. VII, incisos a) y b)) en el caso de fallecimiento de asegurados, se pagarán si se cumplen los requisitos de dicho ordenamiento, determinándose su cuantía con base en el salario devengado, manifestado por el patrón en el aviso de trabajo último, que proporcionó al trabajador o en el que proporcione con este motivo a sus beneficiarios, sin que exceda del promedio del grupo máximo de cotización vigente.

33. El Instituto se reserva el derecho de comprobar que los datos proporcionados por los patrones en los avisos de trabajo, especialmente los que se refieran a días trabajados y salarios devengados, corresponden a los asentados en las listas de raya y a los consignados en las "Planillas de Pago". En caso de encontrar diferencia en perjuicio del Instituto, aplicará las infracciones y sanciones a que haya lugar, con apoyo en las disposiciones de la Ley del Seguro Social y de sus reglamentos.

34. Las indemnizaciones y pensiones derivadas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, se otorgarán en los términos de la Ley, con base en el salario manifestado por el patrón en las formas de aviso de

accidentes de trabajo, enfermedades profesionales y accidentes en tránsito. (R.P.M.J, R.P.M.7 ó 1.M S.S. 4.55) que deberá ser el devengado en la fecha del siniestro tratándose de salario fijo o en el que resulte del promedio de las semanas anteriores a él, tratándose de salario variable. En casos de trabajadores que a la fecha del siniestro no hubiesen sido inscritos anteriormente al IMSS, ni por algún patrón ni por sí mismos en los términos del punto 8 de este Instructivo, procederá el cobro de los capitales constitutivos al patrón a cuyo servicio ocurrió el siniestro, salvo lo previsto en el punto 9 de este Instructivo.

Tratándose de trabajadores que hubieran sido inscritos con anterioridad, por sí mismos o por algún otro patrón, cuando les ocurran siniestros de carácter profesional que den lugar a atención médica, subsidios, ayudas para gastos de entierro, indemnizaciones o pensiones por incapacidad permanente o por muerte, el patrón a cuyo servicio ocurra el siniestro, estará obligado al pago del costo de las prestaciones otorgadas y del valor actual de las pensiones que se concedan, si en la Planilla de Pago del bimestre que ocurrió dicho siniestro no figura cotizando el trabajador, o bien si en la lista de raya correspondiente al mismo se encuentra omitido.

35. Para fines de reconocimiento de derechos a prestaciones diferidas, el Instituto captará de las "Planillas de Pago", los días de salario o ingresos percibidos por cada uno de los asegurados y hará las conversiones correspondientes en semanas y grupos promedio de salario, que servirán de base para calcular las pensiones, ayudas para matrimonio y demás prestaciones que procedan, conforme al capítulo V de la Ley del Seguro Social y sus reglamentos.

VI. VERIFICACION

36. El Instituto gestionará, con las dependencias que contraten obras públicas, o con las encargadas de conceder permisos de obras de construcción, que previamente al otorgamiento de los mismos, exija el requisito de que el solicitante haya registrado su obra en el IMSS, requiriendo para el efecto, el número de registro patronal correspondiente y copia de la forma de Registro de Obra; similares requisitos exigirán al presentar el aviso de terminación de obra.

A excepción de las obras que realicen los particulares en la casa que habiten.

37. Igualmente, el Instituto gestionará ante las mismas dependencias, que cuando algún propietario o empresario constructor pretende regularizar una obra que haya ejecutado sin el permiso respectivo, se le exijan los requisitos mencionados en el punto anterior y que sin ellos no se otorgue la regularización solicitada.

38. El Instituto, a través del organismo correspondiente, gestionará ante las dependencias federales, estatales y municipales, que se le proporcionen los datos e informes necesarios para conocer la ubicación de las construcciones que se realicen y demás información para verificar el cumplimiento de las obligaciones con el Seguro Social (Art. 122 de la Ley).

39. Cuando el Instituto tenga conocimiento de que un patrón no se haya inscrito o presentado el registro de alguna obra, el Instituto solicitará se le apliquen las sanciones previstas en la Ley del Seguro Social (Arts. 140 y 141 de la Ley), y con base en los datos que pueda reunir el Instituto regularizará su situación de acuerdo con este instructivo.

40. Asimismo, y a juicio del Instituto, éste podrá ordenar se practique verificación o auditoría a los patrones que tengan obras en proceso, o terminadas, a fin de comprobar el cumplimiento de este Instructivo.

TRANSITORIAS

PRIMERA. Los patrones que a la fecha de la vigencia de este Instructivo tengan obras en proceso, podrán continuar con el sistema anterior, hasta la terminación del bimestre siguiente a la fecha mencionada. Durante este lapso, deberán presentar, en los términos del presente instructivo, sus avisos de obra respectivos.

SEGUNDA. A partir de la vigencia de este Instructivo, quedan abrogados el del año de 1960 y el del 12 de agosto de 1963, aprobado por el H. Consejo Técnico en Acuerdo No. 117.063.

TERCERA. Asimismo, quedan sin efecto las disposiciones que se opongan a este Instructivo, emanadas del H. Consejo Técnico o de otras autoridades administrativas del propio Instituto.

CUARTA. El presente Instructivo, aprobado por el H. Consejo Técnico Acuerdo No. 245.430 de fecha 26 de mayo de 1969, entrará en vigor con carácter nacional a partir del día 28 de junio de 1969.

REGISTRO DE OBRA ANTE EL I.M.S.S.

El patrón o contratista que realice obras de construcción de cualquier -- tipo, acudirá a la Agencia Administrativa que le corresponda, con objeto de que su obra sea debidamente registrada ante el I.M.S.S.

Para efectuar sus trámites deberá:

Solicitar su inscripción como patrón de trabajadores eventuales o temporales urbanos de la Industria de la Construcción, llenando el formato: - -- "AVISO DE INSCRIPCION DE PATRON", en original y copia.

Entregará dicho aviso en la Agencia Administrativa correspondiente. Ahí - le asignarán número de registro patronal, le entregarán copia del aviso y una tarjeta de identificación patronal. Realizados estos trámites, se procede a registrar la obra bajo el siguiente procedimiento:

Es necesario que el patrón o contratista presente en la misma Agencia, los proyectos, planos, presupuesto, especificaciones y su comprobante de ins-- cripción patronal. En caso de ser representante legal de un patrón, además de lo anterior, documentos que lo acrediten.

Cuando el patrón no se encuentre en posibilidad de reunir la documentación descrita en el párrafo anterior, puede presentar como mínimo, lo siguiente:

Presupuestos, especificaciones, comprobantes de inscripción patronal, y en el caso de representante legal, documento que lo acredite.

De acuerdo con los documentos que ha presentado se determina:

a) Tipo de construcción.
b) Superficie y/o volumen de construcción.
c) Valor de la construcción y/o precio del contrato.
d) Persona que proporciona los materiales (propietario o contratista).
e).- Fechas de iniciación y término de la obra (número de meses).

En base a los cálculos se establece: Duración de la obra, total por concepto de cuotas obrero-patronales y cantidad mensual a cubrir. En ese momento, se procede a realizar un convenio entre el patrón o su representante legal y el I.M.S.S.

AFILIACION PREVIA DE LOS TRABAJADORES DE LA CONSTRUCCION.

Los empresarios, contratistas o subcontratistas, deben enviar a sus trabajadores que no están afiliados al IMSS, a los Centros de registro con el objeto de que ahí, les entreguen su credencial de afiliación previa y la forma (10-01) donde está señalada, la Clínica donde recibirán los servicios el trabajador y sus beneficiarios.

Los Centros de Registro se encuentran ubicados en:

Xochimilco Núm. 31
Col. Narvarte

y en las Agencias Administrativas:

No. 1 "Naucalpan"	Av. Manuel Avila Camacho Núm. 460 Naucalpan, Estado de México.
No. 2 "La Villa"	Av. Recolector 15 Núm. 3 Magdalena de las Salinas.
No. 4 "Doctores".	Dr. García Diego Núm. 175 Col. Doctores.
No. 10 "Aeropuerto"	Av. 4 Entre Calles A y B. Col. Gómez Farías.

Si el trabajador o sus beneficiarios requieren de los servicios médicos, el patrón le proporcionará su aviso de trabajo, el cual deberá presentar junto con su credencial, en la Clínica que le corresponda que ya le fue señalada.

AVISO DE TRABAJO.

El Patrón lo debe Entregar al Trabajador.

Este aviso de trabajo tendrá vigencia hasta 56 días calendario, si el patrón certifica en el mismo, bajo su estricta responsabilidad, que el trabajador ha laborado y cotizado con el mismo patrón, un mínimo de ocho semanas ininterrumpidas inmediatamente antes de la fecha de expedición del citado aviso de trabajo.

Si el trabajador no ha laborado las ocho semanas ininterrumpidas, el aviso de trabajo tendrá, tanto para el trabajador como para sus beneficiarios, una vigencia de sólo 15 días hábiles.

Accidente de Trabajo.

En el caso de accidente de trabajo, el patrón deberá llenar además del aviso de trabajo, las formas RPM-1, RPM-7 o IMSS 4-55, que corresponden a Accidentes de Trabajo, Enfermedades Profesionales y Accidente en Tránsito respectivamente.

Se le entrega al trabajador el original y dos copias del aviso de trabajo, y éste al presentarse a su Clínica de Adscripción a solicitar atención médica, entregará su tarjeta de afiliación y/o copia del aviso de registro (IC-01).

REGISTRO DE SUBCONTRATISTA.

El contratista principal o propietario de la obra elaborará el aviso de subcontratación (forma IC-06) en original y tres copias recabando la firma del subcontratista. Las formas le serán proporcionadas en la Agencia Administrativa correspondiente.

Elaborará el Recibo de Retención de cuotas que aparece al reverso de la forma IC-06 que también deberá firmar el subcontratista.

Presentará en la Agencia Administrativa el aviso de subcontratación dentro de los cinco días hábiles siguientes al otorgamiento del subcontratado.

El aviso de subcontratación deberá contener los siguientes datos:

a) Número de registro de obra.

b) Número de registro de subcontrato.

c) Nombre o Razón Social del Subcontratista.

EL SUBCONTRATISTA.

Elaborará bimestralmente en original y dos copias un recibo de compensación forma IC-12 relacionando en su reverso a todos los trabajadores inscritos en el Régimen Ordinario que laborarán en la obra subcontratada.

Deberá presentar a las Agencias Administrativas el Recibo de compensación (IC-12) y la cédula de liquidación de cuotas forma COB-1 o DC-10.

En todos los casos en los que se presente cédula de Liquidación de cuotas Obrero-Patronales forma (COB-1), se deberán efectuar los ajustes por altas, reingresos, bajas, modificaciones de salario, incapacidades, ausencias, etc. antes del trámite de la compensación; los que deberá presentar dentro del plazo establecido para el pago de cuotas.

Deberá efectuar el pago directamente en las Cajas de la Agencia Administrativa.

PROCEDIMIENTO PARA EL ASEGURAMIENTO DE LOS TRABAJADORES TEMPORALES Y EVENTUALES URBANOS DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION.

V. CONVENIO PARA EL PAGO DE CUOTAS.

C L A U S U L A S .

PRIMERA. El presente convenio se refiere exclusivamente al aseguramiento de los trabajadores que sean contratados por la Empresa o por sus subcontratistas que estén registrados en el Instituto como patrones de trabajadores eventuales o temporales urbanos de la industria de la construcción para obra determinada, o en forma temporal o eventual para el desarrollo de la obra referida en el presente convenio, independientemente de que el salario se convenga por día o a destajo.

Por consiguiente, el personal de las empresas que esté comprendido en los "Costos indirectos" de los contratos, deberá inscribirse y cotizar dentro del Régimen Ordinario Urbano, así como cualquier otro personal que realice actividades permanentes para las empresas que intervengan en la obra.

SEGUNDA. La Empresa será responsable de todas las obligaciones que se generen con motivo de este convenio y de las obligaciones y responsabilidades que establecen la Ley y sus Reglamentos.

El convenio estará vigente desde la iniciación de la obra hasta su terminación.

TERCERA. La Empresa y sus subcontratistas están obligados a contratar a trabajadores ya registrados en el Instituto y que por tanto puedan presentar su tarjeta de afiliación con el número impuesto por el Instituto. En el caso de que la magnitud de la obra así lo requiera. El Instituto podrá facilitar el registro de los trabajadores no afiliados, en la forma y términos que adminis-

PROCEDIMIENTO PARA EL ASEGURAMIENTO DE LOS TRABAJADORES TEMPORALES Y EVENTUALES URBANOS DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION.

V. CONVENIO PARA EL PAGO DE CUOTAS.

CUARTA. Para efecto del cómputo de semanas de cotización La Empresa se obliga a presentar a El Instituto a más tardar el quinto día hábil posterior a la terminación del mes de cotización que corresponda de acuerdo al calendario, una relación mensual de todos sus trabajadores eventuales, así como una por cada subcontratista, mencionando a todos los trabajadores eventuales de éstos. Estas relaciones contendrán con toda claridad y veracidad el número de afiliación, nombre o nombres del trabajador, los días de salario en el mes de cotización y el importe de los salarios devengados durante el mismo período.

Estas relaciones deberán contener asímismo, los datos de La Empresa o de sus subcontratistas.

QUINTA. La Empresa se obliga a presentar al Instituto avisos de subcontratación en el momento que se otorguen los subcontratos.

Las fases de la obra en que dará avisos de subcontratación serán las siguientes:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

mismas que serán llevadas a cabo exclusivamente por empresas establecidas y registradas ante El Instituto.

SEXTA. Para efectos de que los trabajadores y sus familiares puedan solicitar los servicios médicos, El Instituto dotará a La Empresa y a sus subcontratistas de los formatos de Avisos de Trabaj

SEPTIMA. De conformidad con lo manifestado por la Empresa y de acuerdo con los datos obtenidos de la documentación que la misma paresenta, El Instituto, éste determinó que el costo total de la obra asciende a la cantidad de:$ _____ (_____ M.N.), según precio de venta y considerando que el tipo de obra es _____ y que corresponde aplicar el __% sobre el costo total de la obra, de conformidad con los índices autorizados por la Cámara Nacional de la Industria de la Cosntrucción y por el H. Consejo Técnico de El Instituto. Por lo tanto establece que el importe de las cuotas obrero-patronales a pagar es de $_____, (_____ M.N.), mismo que liquidará _____ _____ en ____ mensualidades de $_____ (_____ M.N.), cada una, las que cubrirá del 1o. al día 15 de cada mes a partir del _____ de 19__, conforme al calendario de cotización que fija El Instituto para la industria de la construcción.

OCTAVA. Las liquidaciones podrán ser ajustadas del 1o. al 30 de cada mes, a partir del _____ de 19__, conforme al calendario de cotización: dichos ajustes se harán con base en las estimaciones de obra realizados que presenten los patrones dejando a salvo los derechos de El Instituto para comprobar lo expresado por los mismos.

De comprobar el Instituto que las estimaciones de avance de obra declaradas por el patrón sean inferiores a las realmente ejecutadas, el Instituto procederá al cobro inmediato del total de cuotas obrero-patronales generadas a la fecha de la verificación, en los términos de la Ley del Seguro Social y sus Reglamentos.

Si dentro del plazo establecido el patrón no formula aclaraciones o éstas no desvirtúan el importe de la liquidación ni efectúe el pago de la misma, el patrón contará con un plazo. -

de 20 días calendario para que acuda a pagar su importe más los recargos correspondientes a los que se refiere el Artículo 46 de la Ley del Seguro Social.

Si vencido el plazo de veinte días a que se refiere el inciso anterior el patrón no ha efectuado el pago, la liquidación quedará firme y adquirirá carácter ejecutivo por su importe y el Instituto, de conformidad con el Artículo 271 de la Ley del Seguro Social vigente, turnará las liquidaciones a las Oficinas Federales de Hacienda para que se realice por ese conducto el procedimiento administrativo de ejecución.

NOVENA. Tratándose de obra pública, el contratista se obliga a presentar al Instituto el acta que formula la dependencia oficial correspondiente como testimonio de que la obra ha sido concluída, sirviendo de base para que el Instituto compruebe el cumplimiento correcto de las obligaciones patronales y expida en su caso la liquidación complementaria que corresponda, a la que se le dará el tratamiento establecido en la Ley del Seguro Social y sus Reglamentos.

DECIMA. Las cuotas obrero-patronales comprendidas en la cláusula séptima de este convenio, fueron calculadas para la realización completa de la obra por todas y cada una de sus fases, y por consiguiente comprende las cuotas correspondientes a los trabajadores de los subcontratistas que intervinieron en la realización de la obra en forma directa.

DECIMA PRIMERA. La Empresa será responsable única ante El Instituto del pago de las cuotas obrero-patronales, siendo en este caso retenedor de las cuotas correspondientes a los subcontratistas.

DECIMA SEGUNDA. La Empresa se compromete a expedir recibos de retención de cuotas a cada uno de sus subcontratistas en proporción al monto del subcontrato y en razón de las características de los trabajos a realizarse. Estos recibos permitirán al patrón subcontratista deducir de sus pagos bimestrales las cuotas correspondientes a los trabajadores permanentes que intervinieron en la obra, respetando para el efecto los trámites que señale El Instituto.

DECIMA TERCERA. En los casos en que el subcontratista efectúe los trabajos de la obra con perso registrado como permanente, parcial o total, El Instituto compensará directamente al patrón subcontratista las cuotas equivalentes a esos trabajadores.

DECIMA CUARTA No existe obligación alguna por parte de El Instituto para con el subcontratist de efectuar compensación de cuotas obrero-patronales por trabajadores inscritos como permanentes, cuando éstos no hayan laborado directamente en la obra.

DECIMA QUINTA La Empresa y sus subcontratistas serán responsables frente al Instituto y frente a los trabajadores que empleen para la ejecución de la obra en los términos de los Artículos 81, 84, 89, 96, 181 de la Ley, del pago de los capitales constitutivos por los siniestros que sufran dichos trabajadores, si al ocurrir los

a) Que por falta de inscripción oportuna carezca de número de afiliación otorgado por El Instituto.

b) Que vencido el plazo de 5 días hábiles del mes de cotización no reciba El Instituto las relaciones mensuales a las que se refiere la cláusula cuarta.

c) Que el trabajador respectivo no aparezca en la relación mensual correspondiente a la fecha del siniestro.

d) Que el trabajador perciba un salario superior al manifestado en las relaciones mensuales a las que se refiere la cláusula cuarta.

DECIMA SEXTA. El Instituto se reserva el derecho que le confiere el Artículo 25 de la Ley, para comprobar cuando lo estime conveniente, que la información proporcionada por el patrón y que sirvió de base para el cálculo de las cuotas obrero-patronales es veraz; notificando, cuando así proceda, las cédulas de diferencias a cargo del patrón.

DECIMA SEPTIMA. En los casos de suspensión o modificación de la obra a que se refiere este Convenio, la Empresa se compromete a presentar los Avisos de Estado de Obra correspondientes.

Con base en dichos Avisos, El Instituto procederá a:

a) Tratándose de Suspensión de la Obra por tiempo definido, a diferir el vencimiento de las liquidaciones posteriores al mes en que ocurrió la suspensión, según los nuevos plazos que correspondan;

b) Tratándose de Suspensión de la Obra por tiempo indefinido, a cancelar las liquidaciones posteriores al mes en el que ocurrió la suspensión, siempre y cuando se presuma que la suspensión tendrá una duración mayor de dos meses. En este caso, este Convenio dejará de surtir efectos, debiendo renovarse en el momento en el que se reanude la obra;

c) Tratándose de ampliación o disminución en el volumen y/o especificaciones de la obra, a recalcular el importe de las cuotas obrero patronales y, por tanto, el monto de las liquidaciones respectivas; y

d) Tratándose de prórroga de obra, a redistribuir el importe de las cuotas obrero-patronales faltantes según el nuevo período de duración de la obra.

P E R S O N A L I D A D E S .

El Representante de _____ que interviene en el presente convenio, acredita su personalidad con el documento que a continuación se detalla y del cual se desprende que: entre otras facultades, tiene la correspondiente para actos administrativos _____

Estando las partes de acuerdo firman el presente convenio en la Ciudad de _____ a los _____ días del mes de _____ de 19___.

POR EL INSTITUTO DEL SEGURO SOCIAL.

POR_____.

PROCEDIMIENTO PARA EL ASEGURAMIENTO DE LOS TRABAJADORES TEMPORALES Y EVENTUALES URBANOS DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION

2. INDICES POR TIPO DE OBRA

TIPO DE OBRA	Porcentaje de mano de obra en relación con el precio de venta.	Institución que determinó el porcentaje	Porcentaje de cuotas obrero - patronales en - relación al precio de venta.
1. VIAS TERRESTRES			
a) Caminos			
Puentes	20	S.C.T.	3.426
Obras de drenaje	26	S.C.T.	4.454
Terracerías	10	S.C.T.	1.713
Pavimentación	17	I.M.S.S.	2.912
b) Túneles	17	S.C.T.	2.912
c) Aeropistas	18	I.M.S.S.	3.083
d) Vías férreas	15	I.M.S.S.	2.570
e) Metro (obra civil)	24	D.F.	4.111
f) Metro (obra electro mecánica)	7	D.F.	1.199
2. PRESAS			
Incluyendo cortinas, diques y vertederos	14.	C.N.I.C.	2.398
3. RIEGO			
a) Pozos	10	C.N.I.C.	1.713
b) Canales	14	C.N.I.C.	2.398
c) Drenes	14	C.N.I.C.	2.398
d) Nivelación	10	C.N.I.C.	1.713
4. OBRAS MARITIMAS Y FLUVIALES			
a) Muelles	15	S.C.T.	2.570
b) Escolleras	11	S.C.T.	1.884
c) Espigones	20	S.C.T.	3.426

PROCEDIMIENTO PARA EL ASEGURAMIENTO DE LOS TRABAJADORES TEMPORALES Y EVENTUALES URBANOS DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION

2. INDICES POR TIPO DE OBRA

TIPO DE OBRA	Porcentaje de mano de obra en relación con el precio de venta.	Institución que determinó el porcentaje	Porcentaje de cuotas obrero-patronales en relación al precio de venta
5. URBANIZACION			
a) Drenaje			
Con materiales proporcionados por el contratista	23	C.N.I.C.	3.940
Con materiales proporcionados por el propietario	51	D.F.	8.736
b) Agua potable			
Con materiales proporcionados por el contratista	17	C.N.I.C.	2.912
Con materiales proporcionados por el propietario	49	D.F.	8.394
c) Pavimentación	25	D.F.	4.282
d) Viaductos elevados	20	SCT-CNIC	3.426
6. CONSTRUCCION INDUSTRIAL			
a) Eléctricas			
Plantas hidroeléctricas	22	C.F.E.	3.769
Plantas termoeléctricas	48	C.F.E.	8.222
Subestaciones y líneas de transmisión	41	C.F.E.	7.023
b) Petroquímicas			
Plantas	27	P.E.M.E.X.	4.625
Ductos para transporte de fluidos fuera de planta.	20	P.E.M.E.X.	3.426
c) Siderúrgica			
Plantas	45	SICARTSA	7.709
7. INSTALACIONES EN EDIFICIOS			
(Incluidos en ellos)			

SERVICIOS DE SISTEMATIZACION | TESORERIA GENERAL | SERVICIOS TECNICOS | JEFATURA COORDINADORA DE OBRAS Y CONSERVACION

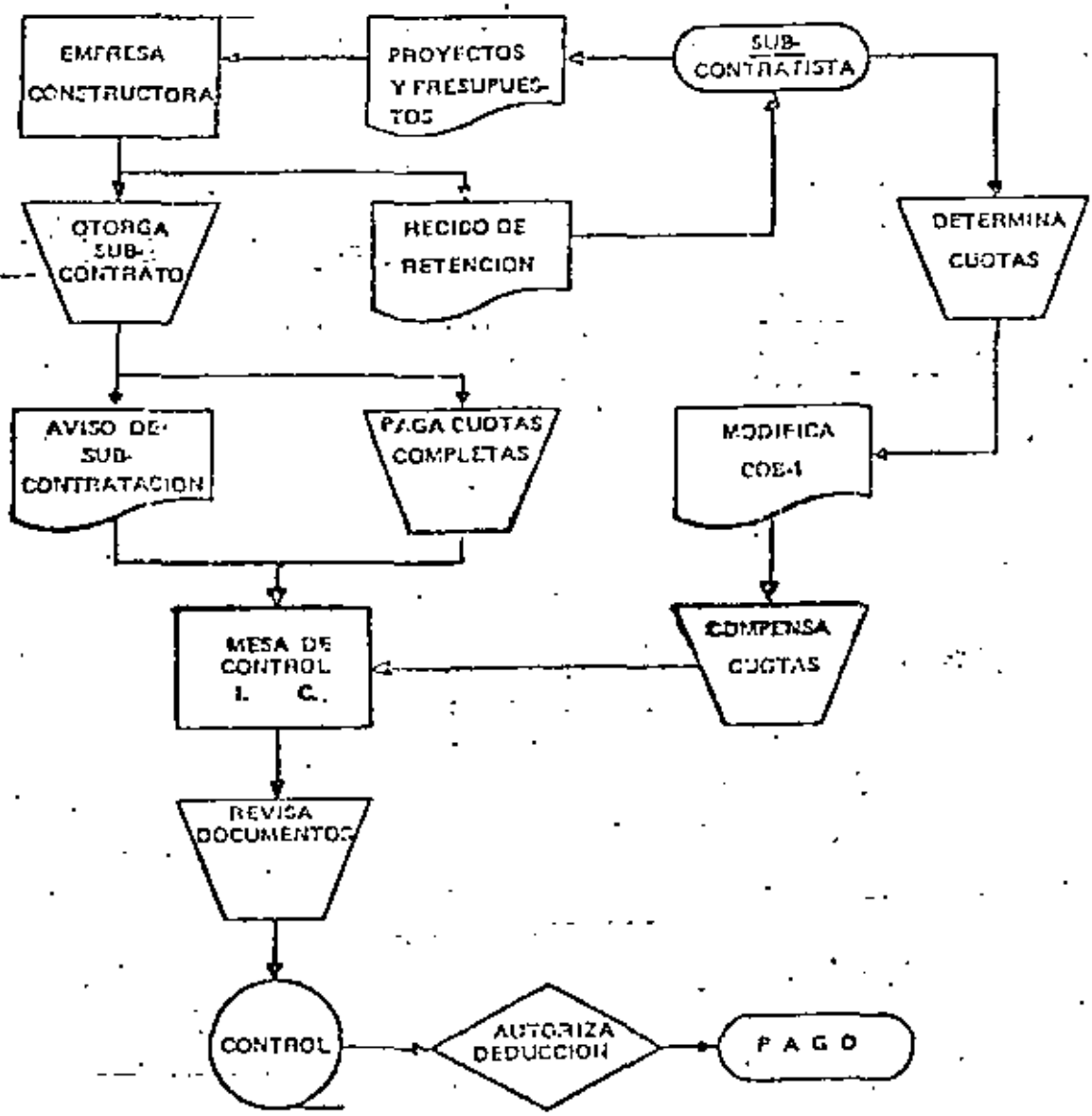
PROCEDIMIENTO PARA EL ASEGURAMIENTO DE LOS TRABAJADORES TEMPORALES Y EVENTUALES URBANOS DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION

2. INDICES POR TIPO DE OBRA

TIPO DE OBRA	Porcentaje de mano de obra en relación con el precio de venta	Institución que determina el porcentaje	Porcentaje de cuotas obrero-patronales en relación al precio de venta
8. EDIFICIOS NO RESIDENCIALES			
Todos los tipos de obra	2[illegible]	IMSS-CNIC	4.625
9. VIVIENDA			
a) Residencial	27	INFONAVIT, CNIC IMSS, FOVISSTE.	4.625
b) Interés social	28	INFONAVIT, CNIC IMSS, FOVISSTE.	4.796

SERVICIOS DE SISTEMATIZACION	TESORERIA GENERAL	SERVICIOS TECNICOS	JEFATURA COORDINADORA DE OBRAS Y CONSERVACION

PROCEDIMIENTO PARA EL ASEGURAMIENTO DE LOS TRABAJADORES TEMPORALES Y EVENTUALES URBANOS DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION



SERVICIOS DE SISTEMATIZACION	TESORERIA GENERAL	SERVICIOS TECNICOS	JEFATURA COORDINADORA DE OBRAS Y CONSERVACION

PROCEDIMIENTO PARA EL ASEGURAMIENTO DE LOS TRABAJADORES TEMPORALES Y EVENTUALES URBANOS DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION

3.- RETENCION Y COMPENSACION A SUBCONTRATISTAS.

EMPRESA CONSTRUCTORA CONTRATISTA	1	Solicita cotización con base a especificaciones y planos.
EMPRESA SUBCONTRATISTA.	2	Presenta proyectos con presupuestos, analizando separadamente el costo de materiales, mano de obra, indirectos y cualquier otro renglón necesario para la empresa constructora, pero siempre determinando costo de mano de obra directa.
EMPRESA CONSTRUCTORA CONTRATISTA.	3	Acepta proyectos y otorga subcontrato.
	4	Indica al subcontratista que por motivos del convenio de pago cubrirá las cuotas obrero-patronales correspondientes a la totalidad de la obra.
	5	Elabora aviso de Subcontratación- forma IC-06 en original y 3 copias, recabando la firma autorizada del subcontratista.
	6	Elabora recibo de retención (Reverso de la forma IC-06), recabando asimismo la firma autorizada del subcontratista.
	7	Presenta en las oficinas administrativas del Instituto al aviso de Subcontratación formas IC-06 dentro de los 5 días hábiles siguientes al otorgamiento del subcontrato.
DELEGACIONES Y AGENCIAS MESA DE CONTROL INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION	8	Recibe formas IC-06, revisa que estén debidamente requisitadas, sello de recibido tanto el anverso como el reverso y egresa al patrón duplicado y cuadruplicado (original del recibo de retención).

	9	Comprueba que la empresa subcontratista esté inscrita en el Instituto como patrón en el Régimen Ordinario, según su actividad; o bien, como patrón de trabajadores temporales y eventuales urbanos de la industria de la construcción y, en su caso, en los dos regímenes. De no ester cubierto este requisito, lo orientará para que previamente al trámite del documento, lo realice por conducto del sistema tradicional de avisos de inscripción.
	10	Turna el triplicado de las formas IC-06 al Departamento de Afiliación para los trámites similares al Registro de Obra.
	11	Archiva en su registro el original.
EMPRESA SUBCONTRATISTA	12	Realiza sus actividades en obra con base al subcontrato.
	13	Mensualmente elabora en original y triplicado la relación de los trabajadores que laboraron en la obra (Forma IC-04) incluyendo solamente a los trabajadores eventuales contratados por obra determinada para la realización del subcontrato.
	14	Entrega dentro de los dos días hábiles siguientes a la terminación del mes las formas IC-04 al contratista.
	15	Registra a los trabajadores que se encuentaran inscritos y cotizando en el Regimen Obligatorio, así como los días laborados por tal fin

SERVICIOS DE SISTEMATIZACION	TESORERIA GENERAL	SERVICIOS TECNICOS	JEFATURA COORDINADORA DE OBRAS Y CONSERVACION

PROCEDIMIENTO PARA EL ASEGURAMIENTO DE LOS TRABAJADORES TEMPORALES Y EVENTUALES URBANOS DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION

3.- RETENCION Y COMPESACION A SUBCONTRATISTAS.

	16	Elabora al término del bimestre --- según el calendario de cotización vigente, su análisis bimestral de los trabajadores ordinarios ocupados en la -- obra y el Recibo de Compensación formas IC-12, en original y dos copias.
	17	Presenta al Instituto dentro del --- plazo establecido para el pago de --- cuotas, el original y dos copias de la liquida ción COB-1, con los ajustes por avisos no captados, ausentismo, incapacidad, etc., y las formas IC-12.
SERVICIOS DE TESORE-- RIA	18	Recibe a través de los aclaradores las liquidaciones COB-1 y los recibos de compensación; revisa ambos documentos y modifica el importe a pagar de la forma COB-1, deduciendo el recibo de -- compensación.
	19	Consulta los registros y deduce el recibo de compensación, vigilando que exista saldo favorable.
	20	Autoriza el recibo de compensación mediante sello y firma de responsable y regresa al patrón subcontratista -- ambos documentos, conservando en su -- poder una copia.
EMPRESA SUBCONTRATIS- TA	21	Realiza el pago directamente en las cajas del Instituto o en los bancos -- recaudadores, la diferencia de la liquidación COB-1, una vez efectuada la --- deducción.

LEY DEL INSTITUTO DEL FONDO NACIONAL DE LA VIVIENDA PARA LOS TRABAJADORES

Artículo 1o. Esta Ley es de utilidad social y de observancia general en toda la República.

Artículo 2o. Se crea un organismo de servicio social con personalidad jurídica y patrimonio propio, que se denomina "Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores", con domicilio en la Ciudad de México

Artículo 3o. El Instituto tiene por objeto:

I. Administrar los recursos del Fondo Nacional de la Vivienda;

II. Establecer y operar un sistema de financiamiento que permita a los trabajadores obtener crédito barato y suficiente para:

a). La adquisición en propiedad de habitaciones cómodas e higiénicas.

b). La construcción, reparación, ampliación mejoramiento de sus habitaciones, y

c). El pago de pasivos contraídos por los conceptos anteriores;

III. Coordinar y financiar programas de construcción de habitaciones destinadas a ser adquiridas en propiedad por los trabajadores; y

IV. Lo demás a que se refiere la fracción XII del Apartado A del Artículo 123 Constitucional y el Título Cuarto, Capítulo III de la Ley Federal del Trabajo, así como lo que esta ley establece.

Artículo 4o. El Instituto cuidará que sus actividades se realicen dentro de una política integrada de vivienda y desarrollo urbano. Para ello podrá coordinarse con otros organismos públicos.

Artículo 5o. El Patrimonio del Instituto se integra:

I. Con el Fondo Nacional de la Vivienda, que se constituye con las aportaciones que deben hacer los patrones, de conformidad con lo dispuesto en el Artículo 123, Apartado A, fracción XII de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en el Título Cuarto, Capítulo III de la Ley Federal del Trabajo y con los rendimientos que provengan de la inversión de estos recursos;

II. Con las aportaciones en numerario, servicios y subsidios que proporcione el Gobierno Federal;

III. Con los bienes y derechos que adquiera por cualquier título; y

IV. Con los rendimientos que obtenga de la inversión de los recursos a que se refieren las fracciones II y III.

Artículo 6o. Los órganos del Instituto serán: la Asamblea General, el Consejo de Administración, la Comisión de Vigilancia, el Director General, dos Directores Sectoriales, la Comisión de Inconformidades y de Valuación y las Comisiones Consultivas Regionales.

Artículo 7o. La Asamblea General es la autoridad suprema del Instituto, y se integrará en forma tripartita con cuarenta y cinco miembros, designados:

Quince por el Ejecutivo Federal,

Quince por las organizaciones nacionales de trabajadores, y

Quince por las organizaciones nacionales patronales.

Por cada miembro propietario se designará un suplente.

Los miembros de la Asamblea General durarán en su cargo seis años y podrán ser removidos libremente por quien los designe.

Artículo 8o. El Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, fijará las bases para determinar las organizaciones nacionales de trabajadores y patrones que intervendrán en la designación de los miembros de la Asamblea General.

Artículo 9o. La Asamblea General deberá reunirse por lo menos dos veces al año.

Artículo 10. La Asamblea General, tendrá las atribuciones y funciones siguientes:

I. Examinar y en su caso aprobar, dentro de los últimos tres meses del año, el presupuesto de ingresos y egresos y los planes de labores y de financiamientos del Instituto para el siguiente año;

II. Examinar y en su caso aprobar, dentro de los cuatro primeros meses del año, los estados financieros que resulten de la operación en el último ejercicio, los dictámenes de la Comisión de Vigilancia y el informe de actividades de la Institución;

III. Decidir, señaando su jurisdicción, sobre el establecimiento y modificación o supresión de las Comisiones Consultivas Regionales del Instituto;

IV. Expedir los reglamentos del Instituto;

V. Establecer las reglas para el otorgamiento de créditos y para la operación de los depósitos a que se refiere esta Ley;

VI. Examinar y aprobar anualmente el presupuesto de gastos de administración, operación y vigilancia del Instituto, los que no deberán exceder del uno y medio por ciento de los recursos totales que maneje;

VII. Determinar, a propuesta del Consejo de Administración, las reservas que deban constituirse para asegurar la operación del Fondo Nacional de la Vivienda y el cumplimiento de los demás fines y obligaciones del Instituto. Estas reservas deberán invertirse en Valores de Instituciones Gubernamentales; y

VIII. Las demás, necesarias para el cumplimiento de los fines del Instituto, que no se encuentren encomendadas a otro órgano del mismo.

Artículo 11. Las sesiones de la Asamblea Gene-

ral serán presididas en forma rotativa, en el orden que establece el Artículo 7o. por el miembro que cada una de las representaciones designe.

Artículo 12. El Consejo de Administración estará integrado por quince miembros, designados por la Asamblea General en la forma siguiente: cinco a proposición de los representantes del Gobierno Federal, cinco a proposición de los representantes de los trabajadores y cinco a proposición de los representantes patronales, ante la misma Asamblea General. Por cada consejero propietario se designará un suplente.

Los miembros del Consejo de Administración no lo podrán ser de la Asamblea General.

Artículo 13. Los consejeros durarán en su cargo seis años y serán removidos por la Asamblea General, a petición de la representación que los hubiere propuesto.

La solicitud de remoción que presente el Sector se hará por conducto del Director General.

En tanto se reúne la Asamblea General, los consejeros cuya remoción se haya solicitado, quedarán de inmediato suspendidos en sus funciones.

Artículo 14. Los miembros del Consejo de Administración presidirán las sesiones en forma rotativa por las representaciones en el orden a que se refiere el artículo 12, y dentro de cada una de ellas, por orden alfabético.

Artículo 15. El Consejo de Administración sesionará por lo menos dos veces al mes.

Artículo 16. El Consejo de Administración, tendrá las atribuciones y funciones siguientes:

I. Decidir, a propuesta del Director General, sobre las inversiones de los fondos y los financiamientos del Instituto, conforme a lo dispuesto por el Artículo 66 fracción II:

II. Resolver sobre las operaciones del Instituto excepto aquéllas que por su importancia, a juicio de alguno de los sectores o del Director General, ameriten acuerdo expreso de la Asamblea General; la que deberá celebrarse dentro de los quince días siguientes a la fecha en que se haga la petición correspondiente:

III. Proponer a la Asamblea General el establecimiento, modificación, supresión y jurisdicción de las Comisiones Consultivas Regionales del Instituto;

IV. Examinar y en su caso aprobar, la presentación a la Asamblea General, de los presupuestos de ingresos y egresos, los planes de labores y de financiamiento, así como los estados financieros y el informe de actividades formulados por la Dirección General;

V. Presentar a la Asamblea General para su examen y aprobación, los reglamentos del Instituto;

VI. Estudiar y en su caso aprobar, los nombramientos del personal directivo y de los delegados regionales que proponga el Director General;

VII. Presentar a la Asamblea General para su aprobación, el presupuesto de gastos de administración, operación y vigilancia del Instituto, los que no deberán exceder del uno y medio por ciento de los recursos totales que administre el Instituto;

VIII. Estudiar y en su caso aprobar, los tabuladores y prestaciones correspondientes al personal del Instituto, propuestos por el Director General y conforme al presupuesto de gastos de administración autorizados por la Asamblea General;

IX. Proponer a a Asamblea General las reglas para el otorgamiento de créditos, así como para la operación de los depósitos a que se refiere esta Ley;

X. Designar en el propio Consejo, a los miembros de la Comisión de Inconformidades y de Valuación, a propuesta de los representantes del Gobierno Federal, de los trabajadores y de los patrones, respectivamente; y

XI. Las demás que le señale la Asamblea General.

Artículo 17. La Comisión de Vigilancia se integrará con nueve miembros designados por la Asamblea General. Cada una de las representaciones propondrá el nombramiento de tres miembros, con sus respectivos supientes.

Los miembros de esta Comisión, no podrán serlo de la Asamblea General ni del Consejo de Administración.

La Comisión de Vigilancia será presidida en forma rotativa, en el orden en que las representaciones que propusieron el nombramiento de sus miembros, que se encuentran mencionadas en el artículo

Los miembros de la Comisión de Vigilancia durarán en su cargo seis años y serán removidos por la Asamblea General, a petición de la representación que los hubiere propuesto.

La solicitud de remoción que presente el sector, se hará por conducto del Director General.

En tanto se reúne la Asamblea General, los miembros de la Comisión de Vigilancia cuya remoción se haya solicitado, quedarán de inmediato suspendidos en sus funciones.

Artículo 18. La Comisión de Vigilancia tendrá las siguientes atribuciones y funciones:

I. Vigilar que la administración de los recursos y los gastos, así como las operaciones se hagan de acuerdo con las disposiciones de esta Ley, y de sus Reglamentos;

II. Practicar la auditoría de los estados financieros y comprobar, cuando lo estime conveniente los avalúos de los bienes, materia de operación del Instituto;

III. Proponer a la Asamblea y al Consejo de Administración, en su caso, las medidas que juzgue convenientes para mejorar el funcionamiento del Instituto, y

IV. En los casos que a su juicio lo ameriten, citar a Asamblea General.

La Comisión de Vigilancia dispondrá del personal y de los elementos que requiera para el eficaz cumplimiento de sus atribuciones y funciones.

Artículo 19. La Comisión de Vigilancia designará a un Auditor Externo que será Contador Público en ejercicio de su profesión, para auditar y certificar los estados financieros del Instituto. El auditor externo tendrá las más amplias facultades para revisar la contabilidad y los documentos de la Institución y podrá sugerir a la Comisión de Vigilancia las modificaciones y reformas que a su juicio convenga introducir, poniendo a su disposición los informes y documentos que requiera el ejercicio de sus atribuciones y funciones.

Artículo 20. La Comisión de Vigilancia presentará ante la Asamblea General, un dictamen sobre los estados financieros de cada ejercicio social del Instituto, acompañado del dictamen del auditor externo; para cuyo efecto les serán dados a conocer, por lo menos treinta días antes de la fecha en que se vaya a celebrar la Asamblea General correspondiente.

Artículo 21. El Balance Anual del Instituto deberá publicarse dentro de los treinta días siguientes a la fecha en que sea aprobado por la Asamblea General, por lo menos en dos de los diarios que tengan mayor circulación.

Artículo 22. El Director General será nombrado por la Asamblea General, a proposición del Presidente de la República. Para ocupar dicho cargo, se requiere ser mexicano por nacimiento, de reconocida honorabilidad y experiencia técnica y administrativa.

Artículo 23. El Director General tendrá las siguientes atribuciones y funciones:

I. Representar, legalmente al Instituto con todas las facultades que corresponden a los mandatarios generales para pleitos y cobranzas, actos de administración y de dominio, y las especiales que requieran cláusula especial conforme a la ley, en los términos de los tres primeros párrafos del artículo 2554 del Código Civil para el Distrito Federal. Estas facultades las ejercerá en la forma en que acuerde el Consejo de Administración.

II. Asistir a las sesiones de la Asamblea General y del Consejo de Administración, con voz, pero sin voto;

III. Ejecutar los acuerdos del Consejo de Administración;

IV. Presentar anualmente al Consejo de Administración, dentro de los dos primeros meses del año siguiente, los estados financieros y el informe de actividades del ejercicio anterior;

V. Presentar al Consejo de Administración, a más tardar el último día de octubre de cada año, los presupuestos de ingresos y egresos, el proyecto de gastos y los planes de labores y de financiamiento para el año siguiente;

VI. Presentar a la consideración del Consejo de Administración, un informe mensual sobre las actividades del Instituto;

VII. Presentar al Consejo de Administración, para su consideración y en su caso aprobación, los proyectos concretos de financiamiento;

VIII. Nombrar y remover al personal del Instituto, señalándole sus funciones y remuneraciones;

IX. Las demás que le señalen esta Ley y sus disposiciones reglamentarias.

Artículo 24. La Asamblea General, a propuesta de los representantes de los trabajadores y de los patrones, nombrará a dos Directores Sectoriales, uno por cada sector, que tendrá como función el enlace entre el Sector que representan y el Director General. Los Directores Sectoriales asistirán a las sesiones del Consejo de Administración, con voz, pero sin voto.

El Director General y los Directores Sectoriales no podrán ser miembros de la Asamblea General, del Consejo de Administración, ni de la Comisión de Vigilancia.

Artículo 25. La Comisión de Inconformidades y de Valuación se integrará en forma tripartita con un miembro por cada representación, designados conforme a lo dispuesto por el Artículo 16 fracción X de la presente Ley. Por cada miembro propietario se designará un suplente.

La Comisión conocerá, substanciará y resolverá los recursos que promuevan ante el Instituto, los patrones, los trabajadores o sus causahabientes y beneficiarios, en los términos del reglamento correspondiente y con sujeción a los criterios que sobre el particular, establezca el Consejo de Administración.

La Comisión conocerá de las controversias que se susciten sobre el valor de las prestaciones que las empresas estuvieren otorgando a los trabajadores, en materia de habitación, para decidir si son inferiores, iguales o superiores al porcentaje consignado en el artículo 136 de la Ley Federal del Trabajo, y poder determinar las aportaciones que deban enterar al Instituto o si quedan exentas de tal aportación. Una vez tramitadas las controversias en los términos del reglamento respectivo, la Comisión presentará un dictamen sobre las mismas al Consejo de Administración, que resolverá lo que a su juicio proceda.

Artículo 26. Las Comisiones Consultivas Regionales, se integrarán en forma tripartita y actuarán en las áreas territoriales que señale la Asamblea General. Su funcionamiento se determinará conforme al Reglamento que para tales efectos apruebe la propia Asamblea.

Artículo 27. Las Comisiones Consultivas Regionales tendrán las atribuciones y funciones siguientes:

I. Sugerir al Consejo de Administración, a través del Director General, la localización más adecuada de las áreas y las características de las habitaciones de la región, susceptibles de ser financiadas;

II. Opinar sobre los proyectos de habitaciones a

financiar en sus respectivas regiones;

III. Las de carácter administrativo que establezca el Reglamento de las Delegaciones Regionales; y

IV. Las demás de carácter consultivo que les encomiende el Director General.

Artículo 28. En la Asamblea General, corresponderá emitir un voto a los representantes del Gobierno Federal, uno a los representantes de los Trabajadores y uno a los representantes de los Patrones. En el Consejo de Administración, en la Comisión de Vigilancia y en la Comisión de Inconformidades y Valuación, cada uno de sus miembros tendrá un voto.

Artículo 29. Son obligaciones de los patrones:

I. Proceder a inscribirse e inscriba a sus trabajadores en el Instituto y dar los avisos a que se refiere el Artículo 31 de esta Ley;

II. Efectuar las aportaciones al Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores, en los términos de la Ley Federal del Trabajo, de la presente Ley y sus Reglamentos, y

III. Hacer los descuentos a sus trabajadores en sus salarios, conforme a lo previsto en los artículos 97 y 110 de la Ley Federal del Trabajo, que se destinen al pago de abonos para cubrir préstamos otorgados por el Instituto, así como enterar el importe de dichos descuentos en la forma y términos que establecen esta Ley y sus Reglamentos.

Artículo 30. Las obligaciones de efectuar las aportaciones y enterar los descuentos a que se refiere el artículo anterior, así como su cobro, tienen el carácter de fiscales.

El Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los trabajadores, para esos efectos tiene el carácter de organismo fiscal autónomo, facultado para determinar en caso de incumplimiento el importe de las aportaciones patronales y las bases para su liquidación y para su cobro. El Instituto determinará el monto de las cantidades a enterar procedentes de los descuentos antes mencionados.

El cobro y ejecución de los créditos no cubiertos, estarán a cargo de la Oficina Federal de Hacienda que corresponda, con sujeción a las normas del Código Fiscal de la Federación.

Artículo 31. Para la inscripción de los patrones y de los trabajadores en el Instituto, se tomarán como base los padrones fiscales, en los términos que fije el Instructivo que al efecto expida el Consejo de Administración. Dicho Instructivo señalará la forma en que los patrones se inscriban e inscribirán a sus trabajadores, y determinará los avisos que deben darse sobre altas y bajas de trabajadores, las modificaciones de salarios y demás datos necesarios al Instituto para el cumplimiento de sus fines.

Artículo 32. En el caso de que el patrón no cumpla con la obligación de inscribir al trabajador o de aportar al Fondo Nacional de la Vivienda las cantidades que deba enterar, los trabajadores tienen derecho de acudir al Instituto proporcionándole los informes correspondientes; sin que ello releve al patrón del cumplimiento de su obligación y lo exime de las sanciones en que hubiere incurrido.

Artículo 33. El Instituto podrá inscribir a los trabajadores sin previa gestión de éstos o de los patrones.

Artículo 34. El trabajador tendrá derecho, en todo momento, a solicitar y obtener información directa del Instituto o a través del patrón al que preste sus servicios, sobre el monto de las aportaciones a su favor, así como de los descuentos hechos a su salario para cubrir abonos de capital e intereses correspondientes a los créditos que le haya otorgado el Instituto.

Al terminarse la relación laboral, el patrón deberá entregar al trabajador una constancia de la clave de su registro.

Artículo 35. Las aportaciones señaladas en la fracción II del artículo 29, deberán hacerse bimestralmente, a más tardar el día quince o al día siguiente hábil si aquél no lo fuere, del mes subsecuente al bimestre al que correspondan. Estas aportaciones constituyen depósitos de dinero sin causa de intereses en favor de los trabajadores. La aplicación y entrega de los mismos, se hará conforme a lo dispuesto por el artículo 141 y demás disposiciones aplicables de la Ley Federal del Trabajo y de la presente Ley.

Artículo 36. Los depósitos constituidos en favor de los trabajadores, estarán exentos de toda clase de impuestos.

Artículo 37. Los derechos de los trabajadores titulares de depósitos constituidos en el Instituto o de sus causahabientes o beneficiarios, prescribirán en un plazo de cinco años.

Artículo 38. Las aportaciones en favor de cada trabajador, se acreditarán en la forma que determine el Instructivo que expida el Consejo de Administración.

Los trabajadores tienen derecho en todo tiempo a que los patrones exhiban ante el Instituto los comprobantes respectivos.

Artículo 39. Las aportaciones y las entregas de los descuentos, a que se refiere el artículo 29 de la presente Ley se harán por conducto de las oficinas receptoras de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público o de las autorizadas por esta.

La Secretaría de Hacienda y Crédito Público entregará al Instituto en un plazo no mayor de quince días, el importe total de las recaudaciones efectuadas.

Artículo 40. En los casos de jubilación o de incapacidad total permanente, se entregará al trabajador el total de los depósitos que tenga a su favor en el Instituto. En caso de muerte del trabajador, dicha entrega se hará a sus beneficiarios en el orden de prelación siguiente:

a) Los que al efecto el trabajador haya designado ante el Instituto.

b) La viuda, el viudo y los hijos que dependan económicamente del trabajador en el momento de su muerte.

c) Los ascendientes concurrirán con las personas mencionadas en el inciso anterior, cuando dependan económicamente del trabajador.

d) A falta de viuda o viudo concurrirán con las personas señaladas en las dos fracciones anteriores, el supérstite con quien el derechohabiente vivió como si fuera su cónyuge durante los cinco años que precedieron inmediatamente a su muerte, o con el que tuvo hijos, siempre que ambos hubieran permanecido libres de matrimonio durante el concubinato, pero si al morir el trabajador tenía varias relaciones de esta clase, ninguna de las personas con quienes las tuvo, tendrá derecho.

e) Los hijos que no dependan económicamente del trabajador, y

f) Los ascendientes que no dependan económicamente del trabajador.

Artículo 41. Para los efectos de la primera parte de la fracción V del artículo 141 de la Ley Federal del Trabajo, se entenderá que un trabajador ha dejado de estar sujeto a una relación de trabajo, cuando deje de prestar sus servicios a un patrón por un período mínimo de doce meses, a menos que exista litigio pendiente sobre la subsistencia de la relación de trabajo.

Cuando un trabajador se encuentre en el caso que prevé el párrafo anterior y hubiere recibido un préstamo del Instituto, éste le otorgará una prórroga sin causa de intereses, en los pagos de amortización que tenga que hacer por concepto de capital e intereses. La prórroga tendrá un plazo máximo de doce meses y terminará anticipadamente cuando el trabajador vuelva a estar sujeto a una relación de trabajo.

La existencia de los supuestos a que se refiere este artículo y el anterior, deberán comprobarse ante el Instituto.

Artículo 42. Los recursos del Instituto se destinarán:

I. Al otorgamiento de créditos a los trabajadores que sean titulares de depósitos constituídos a su favor en el Instituto. El importe de estos créditos deberán aplicarse:

a) A la adquisición en propiedad de habitaciones,

b) A la construcción, reparación, ampliación o mejoras, de habitaciones, y

c) Al pago de pasivos adquiridos por cualquiera de los conceptos anteriores;

II. Al financiamiento de la construcción de conjuntos de habitaciones para ser adquiridas por los trabajadores, mediante créditos que les otorgue el Instituto.

Estos financiamientos sólo se concederán por concurso tratándose de programas habitacionales aprobados por el Instituto y que se ajusten a las disposiciones aplicables en materia de construcción.

El Instituto en todos los financiamientos que otorgue para la realización de conjuntos habitacionales, establecerá la obligación para quienes se los construyan, de adquirir con preferencia, los materiales que provengan de empresas ejidales cuando se encuentren en igualdad de calidad y precio a los que ofrezcan otros proveedores.

Los trabajadores tienen derecho a ejercer el crédito que se les otorgue, en la localidad que designen;

III. Al pago de los depósitos que le corresponden a los trabajadores en los términos de Ley;

IV. A cubrir los gastos de administración, operación y vigilancia del Instituto, en los términos del Artículo 10 fracción VI;

V. A la inversión en inmuebles estrictamente necesarios para sus fines, y

VI. A las demás erogaciones relacionadas con su objeto.

Artículo 43. El Instituto deberá mantener en efectivo o en depósitos bancarios a la vista las cantidades estrictamente necesarias para la realización de sus operaciones diarias. Los recursos del Fondo Nacional, en tanto se aplican a los fines señalados en el artículo anterior, deberán mantenerse en el Banco de México, S. A., invertidos en valores gubernamentales de inmediata realización.

Artículo 44. Los créditos a los trabajadores a que se refiere la fracción I del artículo 42 devengarán un interés del cuatro por ciento anual sobre saldos insolutos. Tratándose de créditos para la adquisición o construcción de habitaciones, su plazo no será menor de diez años, pudiendo otorgarse hasta un plazo máximo de veinte años. Para los otros créditos mencionados en la citada fracción I, la Asamblea General podrá fijar plazos menores.

Los financiamientos señalados en la fracción II del artículo 42 se otorgarán a la tasa de interés que fije la Asamblea General y a un plazo máximo de dieciocho meses.

Artículo 45. Para los efectos de lo previsto en el Artículo 149 de la Ley Federal del Trabajo, la asignación de los créditos y financiamiento del Instituto, se hará conforme a criterios que tomen debidamente en cuenta la equidad en la aplicación de los mismos y su adecuada distribución entre las distintas regiones y localidades del país.

Con sujeción a dichos criterios y en su caso, a las normas generales que establezca la Asamblea General, el Consejo de Administración determinará las cantidades globales que se asignen a las distintas regiones y localidades del país, y dentro de esta asignación, al financiamiento de:

a) La adquisición en propiedad de habitaciones

cómodas e higiénicas.

b) La construcción, reparación, ampliación o mejoramiento de sus habitaciones.

c) El pago de pasivos contraídos por los conceptos anteriores, y

d) La adquisición de terrenos para que se construyan en ellos viviendas o conjuntos habitacionales destinados a los trabajadores.

Artículo 46. En la aplicación de los recursos a que se refiere el artículo anterior se considerarán, entre otras, las siguientes circunstancias:

I. La demanda de habitación y las necesidades de vivienda, dando preferencia a los trabajadores de bajos salarios, en las diversas regiones o localidades del país;

II. La factibilidad y posibilidades reales de llevar a cabo construcciones habitacionales;

III. El monto de las aportaciones al Fondo proveniente de las diversas regiones y localidades del país; y

IV. El número de trabajadores en las diferentes regiones o localidades del Territorio Nacional.

Artículo 47. Para otorgar y fijar los créditos a los trabajadores, en cada región o localidad, se tomarán en cuenta el número de miembros de la familia de los trabajadores, el salario o el ingreso conyugal si hay acuerdo por los interesados y las características y precios de venta de las habitaciones disponibles. Para tal efecto, se establecerá un régimen por el Instituto para relacionar los créditos.

Dentro de cada grupo de trabajadores en una clasificación semejante, si hay varios con el mismo derecho, se asignarán entre éstos los créditos individuales mediante un sistema de sorteos ante Notario Público.

En los lugares donde haya delegados o comisiones consultivas, el sorteo se realizará con la asistencia de éstos.

Artículo 48. Con sujeción a los requisitos que fije la Asamblea General, el Consejo de Administración determinará: los montos máximos de los créditos que otorgue el Instituto, la relación de dichos montos con el salario de los trabajadores acreditados, la protección de los préstamos, así como los precios máximos de venta de las habitaciones cuya adquisición o construcción pueda ser objeto de los créditos que otorgue el Instituto.

Artículo 49. Los créditos que otorgue el Instituto deberán darse por vencidos anticipadamente, si los deudores, sin el consentimiento de aquél enajenan las viviendas, gravan los inmuebles que garanticen el pago de los créditos concedidos por el Instituto, o incurren en las causas de rescisión consignadas en los contratos respectivos.

Artículo 50. El Instituto vigilará que los créditos y los financiamientos que otorgue, se destinen al fin para los que fueron concedidos.

Artículo 51. Los créditos que el Instituto otorgue a los trabajadores, estarán cubiertos por un seguro para los casos de incapacidad total permanente o de muerte, que libere al trabajador o a sus beneficiarios de las obligaciones derivadas de los mismos. El costo de este seguro, quedará a cargo del Instituto.

Artículo 52. En los casos de inconformidad de las empresas, de los trabajadores o sus beneficiarios sobre la inscripción en el Instituto, derecho a créditos, cuantía de aportaciones y de descuentos, así como sobre cualquier acto del Instituto que lesione derechos de los trabajadores inscritos, de sus beneficiarios o de los patrones, se podrá promover ante el propio Instituto un recurso de inconformidad.

El Reglamento correspondiente, determinará la forma y términos en que se podrá interponer el recurso de inconformidad a que se refiere este artículo.

Artículo 53. Las controversias entre los trabajadores o sus beneficiarios y el Instituto, sobre derechos de aquéllos se resolverán por la Junta Federal de Conciliación y Arbitraje una vez agotado, en su caso, el recurso que establece el artículo anterior.

Las controversias derivadas de adeudos de los trabajadores al Instituto por créditos que éste les haya concedido, una vez agotado, en su caso, el recurso a que se refiere el artículo anterior, se tramitarán ante los tribunales competentes.

Será optativo para los trabajadores, sus causahabientes o beneficiarios, agotar el recurso de inconformidad o acudir directamente a la Junta Federal de Conciliación y Arbitraje o a los tribunales competentes.

Artículos 54. Las controversias entre los patrones y el Instituto, una vez agotado, en su caso, el recurso de inconformidad se resolverán por el Tribunal Fiscal de la Federación.

Será optativo para los patrones agotar el recurso de inconformidad o acudir directamente ante el Tribunal Fiscal de la Federación.

Artículo 55. Independientemente de las sanciones específicas que establece esta Ley, las infracciones a la misma que en perjuicio de sus trabajadores o del Instituto cometan los patrones, se castigarán con multas de $ 100.00 a $ 10,000.00

Estas multas serán impuestas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, de acuerdo con los Reglamentos respectivos y no se aplicarán a los patrones que enteren espontáneamente en los términos del Código Fiscal de la Federación, las aportaciones y descuentos correspondientes.

Artículo 56. El incumplimiento de los patrones para enterar puntualmente las aportaciones y los descuentos a que se refiere el artículo 29 causará recargos y en su caso, gastos de ejecución, conforme a lo dispuesto por el Código Fiscal de la Federación.

Artículo 57. Comete delito equiparable al de defraudación fiscal en los términos del Código Fiscal de la Federación, y será sancionado con las penas señaladas para dicho ilícito, quien haga uso de engaño, aproveche error, simule algún acto jurídico u oculte datos, para omitir total o parcialmente el pago de las aportaciones o el entero de los descuentos realizados.

Artículo 58. Se reputará como fraude y se sancionará como tal, en los términos del Código Penal para el Distrito Federal en Materia de Fuero Común y para toda la República en Materia de Fuero Federal, el obtener los créditos o recibir los depósitos a que esta ley se refiere, sin tener derecho a ello, mediante engaño, simulación o susitución de persona.

Artículo 59. El trabajador que deje de estar sujeto a una relación laboral, conforme a lo previsto en el artículo 41 de esta Ley, y por quien el patrón o los patrones respectivos hayan hecho aportaciones, tiene derecho a optar por la devolución de sus depósitos, o por la continuación de sus derechos y obligaciones con el Instituto. En este último caso, la base para sus aportaciones será el salario promedio que hubiere percibido durante los últimos seis meses.

El derecho a continuar dentro del régimen del Instituto se pierde si no se ejercita mediante solicitud por escrito, presentada de acuerdo con lo que establezca el Reglamento correspondiente, dentro de un plazo de seis meses contados a partir de la fecha en que, conforme a lo dispuesto por el Artículo 41, se considere que ha dejado de existir la relación laboral respectiva.

Artículo 60. La continuación voluntaria de los trabajadores dentro del régimen del Instituto, a que se refiere el artículo anterior, termina:

a) Por la existencia de una nueva relación laboral;

b) Por declaración expresa al Instituto, firmada por el trabajador, y

c) Porque el trabajador deje de constituir los depósitos, durante un periodo de seis meses.

Artículo 61. A los trabajadores que se jubilen se les aplicará en lo conducente, y conforme a lo que establezca el Reglamento respectivo, lo dispuesto en los artículos 59 y 60. En el caso de que opten por permanecer voluntariamente dentro del régimen del Instituto, las instituciones o patrones que les cubran el importe de su jubilación, tendrán la obligación de retener y enterar el monto de las aportaciones y descuentos a cargo del trabajador jubilado, con sujeción a las normas que en materia de aportaciones y entregas de descuentos establece esta Ley.

Artículo 62. Las relaciones de trabajo entre el Instituto y su personal, se regirán por las disposiciones de la Ley Federal del Trabajo.

Artículo 63. Los remanentes que obtengan el Instituto en sus operaciones, no estarán sujetos al Impuesto Sobre la Renta ni a la participación de los trabajadores en las utilidades de las empresas.

Artículo 64. El Instituto no podrá intervenir en la administración, operación o mantenimiento de conjuntos habitacionales, ni sufragar los gastos correspondientes a estos conceptos.

Artículo 65. El Instituto sólo podrá realizar las inversiones en los bienes muebles e inmuebles estrictamente necesarias para el cumplimiento de sus fines.

En caso de adjudicación o de recepción de pago, de bienes inmuebles, el Instituto deberá venderlos en el término de seis meses.

Artículo 66. Con el fin de que los recursos del Instituto se inviertan de conformidad con lo que dispone la presente Ley, el Gobierno Federal, a través de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y de la Comisión Nacional Bancaria y de Seguros, tendrá las siguientes facultades:

I. La Secretaría de Hacienda y Crédito Público, vigilará que los programas financieros anuales del Instituto no excedan a los presupuestos de ingresos corrientes y de los financiamientos que reciba el Instituto. Dichos financiamientos deberán ser aprobados previamente por esta Secretaría, y

II. La Comisión Nacional Bancaria y de Seguros, aprobará los sistemas de organización de la contabilidad y de auditoría interna del Instituto y tendrá acceso a dicha contabilidad, pudiendo verificar los asientos y operaciones contables correspondientes. La propia Comisión vigilará que las operaciones del Instituto se ajusten a las normas establecidas y a las sanas prácticas, informando al Instituto y a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público de las irregularidades que pudiera encontrar, para que se corrijan.

En virtud de lo anterior, no son aplicables al Instituto del Fondo Nacional para la Vivienda de los Trabajadores, las disposiciones de la Ley para el control por parte del Gobierno Federal, de los Organismos Descentralizados y Empresas de participación Estatal.

Artículo 67. Los depósitos constituidos en favor de los trabajadores en los términos del Artículo 123 Apartado A fracción XII de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y del Título Cuarto, Capítulo III de la Ley Federal del Trabajo, no podrán ser objeto de cesión o embargo, excepto cuando se trate de los créditos otorgados por el Instituto a los trabajadores.

DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.

CURSO: PROYECTOS DE INGENIERIA Y CONSTRUCCION DE VIVIENDAS.

OBLIGACIONES FISCALES

PROF. LIC. ALFREDO CONRIQUE P.

OCTUBRE, 1981.

Palacio de Minería Calle de Tacuba 5 primer piso México 1, D. F. Tel: 521-40-20 Apdo. Postal M-2285

LIC. ALFREDO CONRIQUE P.

OBLIGACIONES FISCALES

I N D I C E

A D V E R T E N C I A

Dada la gran diversidad de supuestos en que incide la actividad de las empresas constructoras, el presente instructivo tiene como finalidad facilitar las obligaciones fiscales de una empresa constructora "tipo": es decir, sujeta a Bases Especiales de Tributación, con domicilio fiscal en el Distrito Federal, con varias obras en el interior de la República, etc.

I. REGISTRO FEDERAL DE CAUSANTES.

Las obras de construcción, bodegas y demás dependencias de empresas constructoras, están obligadas a inscribirse en el Registro Federal de Causantes, ante la Oficina Federal de Hacienda que corresponda a su domicillo, dentro de los diez días siguientes a la fecha de iniciación de operaciones.

Asimismo debe darse aviso de cambio de domicilio y baja, dentro de los diez días siguientes a la fecha en que se suciten, ante la Oficina Federal de Hacienda que corresponda al domicilio en que se encuentre el establecimiento de que se trate.

El personal administrativo de las obras debe cerciorarse que los trabajadores de nuevo ingreso estén previamente inscritos en el Registro Federal de Causantes, en caso de que no sea así, se debe exigir y procurar su inscripción inmediata.

II. IMPUESTO SOBRE LA RENTA.

a) IMPUESTOS SOBRE PRODUCTOS DEL TRABAJO.

El Impuesto Sobre Productos del Trabajo será por la obra o por la oficina matriz y enterado sólo por conducto de la última ante la Oficina Feceral de hacienda que corresponda ó a la que en su caso llegare a ser competente, a más tardar el día 15 ó al siguiente día hábil si aquél no lo fuere, del mes inmediato posterior al en que el causante hubiere percibido los ingresos objeto de este impuesto, mediante el formato HISR-2.

La prestación de la liquidación anual corresponde en todo caso a la oficina matriz y no a las obras como se ha pretendido en algunas ocasiones por personal de las Oficinas Federales de Hacienda.

b) IMPUESTO AL INGRESO GLOBAL DE LAS EMPRESAS.

Existen dos formas de tributar para fines de este impuesto, de entre las cuales nos referiremos únicamente a la de BASES ESPECIALES DE TRIBUTACION, por ser la más usual en el medio.

— Retención que efectúa el propietario.

El propietario retendrá a la obra un 3.75% por los trabajos de construcción que se ejecuten por ejercicios de 1979 y 1980. Si el ejercicio fuere diverso a 1980 será aplicable una distinta tasa que bien puede ser el 2.5% ó 3% dependiendo de la época de que se trate.

...

El 3.75% deberá retenerlo únicamente sobre las cantidades efectivamente pagadas, y no así sobre los descuentos que por fondo de garantía se realicen, ya que la retención sobre el mismo, se hará en el preciso momento en que lo devuelva a la obra.

La retención del 3.75% sólo procede para los trabajos de construcción, por lo que si la obra vende materiales, arrienda maquinaria, realiza estudios de mecánica de suelos, etc., deben comunicarse tales actos al Departamento de Contabilidad de oficina matriz, con el objeto de que por su conducto se entere el impuesto.

Sólo cuando quede a cargo de la obra el cobro de las estimaciones, será ésta la obligada a recabar del propietario la constancia que acredite el monto de la retención, la cual en términos generales debe contener similar redacción a la que se adjunta.

Sin ninguna excepción, el personal de la obra o de la oficina matriz en su caso, deberá insistir con el propietario, en que se le proporcione una fotocopia del Formato Oficial H.I.S.R.-1 y en su caso el anexo identificado con las siglas H.I.S.R.-1-1, mediante el cual se hizo el entero del impuesto retenido a la obra. Dicha fotocopia deberá remitirse invariablemente al Departamento de Contabilidad de oficina matriz.

Retenciones a terceros

En caso de que la obra realice pagos a subcontratistas por la ejecución de trabajos de construcción, deberá retener el 3.75% de su importe y comunicarlo de inmediato al Departamento de Contabilidad de la oficina matriz, con el objeto de que éste cuente con la información necesaria para realizar el entero correspondiente a las autoridades.

El 3.75% deberá retenerse únicamente sobre las cantidades efectivamente pagadas, y no así sobre los descuentos que por fondo de garantía se realicen, ya que la retención sobre el mismo, se hará en el preciso momento de devolverlo al subcontratista.

Esta retención no deberá hacerse a fleteros o a proveedores que ejecuten trabajos que no sean de construcción tales como venta de equipo o materiales, arrendamiento de maquinaria, etc.

La obra proporcionará a los subcontratistas una constan-

cia de la retención que se haya efectuado en los términos de la que se anexa. Tal constancia se proporcionará al subcontratista al momento de efectuarle el pago de los trabajos de construcción.

IMPUESTO FEDERAL DEL 1% SOBRE LAS EROGACIONES POR REMUNERACIONES AL TRABAJO PERSONAL PRESTADO BAJO LA DIRECCION Y DEPENDENCIA DE UN PATRON.

1. SUJETO.

La persona física, moral o unidad económica que realice pagos por concepto de remuneración al trabajo personal, prestado bajo su dirección y dependencia.

2. OBJETO.

La realización de pagos por remuneraciones al trabajo personal.

El concepto genérico de remuneración, que significa contraprestación por trabajo o servicios prestados, incluye varios conceptos específicos tales como: salarios, gratificaciones, pagos horas extras, etc., pero existen ciertos pagos que si bien se hacen con motivo de la relación laboral, por su naturaleza no quedan sujetos al impuesto.

3. PLAZO PARA SU ENTERO Y FORMATO APLICABLE.

Este impuesto debe enterarse en el mismo formato y plazo que el Impuesto Federal Sobre Productos del Trabajo.

4. DISTINCION.

A continuación se enumeran las hipótesis que generan este gravamen, y los conceptos que son ajenos al mismo.

a) Sueldo o salario.

Está afecto al gravamen sin importar si son salarios mínimos generales, profesionales u otros.

Es pertinente recalcar que el salario se integra con pagos en efectivo por:

- Cuota diaria.
- Gratificaciones.
- Percepciones.
- Primas.
- Comisiones.
- Prestaciones en especie.
- Cualquiera otra cantidad o prestación que se entregue al trabajador por su trabajo. Por ejemplo: tiempo extra.

b) Viáticos y gastos de representación.

Como el pago de este concepto se realiza con la finalidad de que el trabajador esté en aptitud de prestar el servicio, y no como consecuencia de su trabajo, no debe afectarse con el 1%.

Es pertinente señalar que por sistema no deben existir pagos por viáticos y gastos de representación si no existe el documento fiscalmente válido que los origine o justifique, pues podrían estimar las autoridades que las cantidades entregadas a los trabajadores forman parte de su salario y sujetas por tanto a la retención del I.S.P.T. y pago directo del 1%.

c) Reparto de utilidades.

No está afecto al 1% sobre erogaciones, pues no forma parte del salario y tampoco es una contraprestación a cambio del trabajo, sino que se otorga en acatamiento de una disposición legal y la determinación de su monto no depende del acuerdo de las partes, e inclusive puede no existir utilidad que repartir.

d) Indemnizaciones por cese, separación o retiro.

No están afectas al 1% sobre erogaciones.

Al trabajador se le indemniza en virtud de que precisamente ya no va a laborar y por tanto el pago no es a cambio de trabajo o servicios prestados.

e) Indemnizaciones por riesgos de trabajo.

Se presta este concepto en doble hipótesis:

— No está implantado en el Municipio el Régimen del

I.M.S.S.

Las cantidades que por este concepto deba cubrir el patrón no están sujetas al impuesto del IV en virtud de no corresponder a un trabajo o servicio prestado.

Sólo se causará el impuesto sobre los salarios que se cubran durante la incapacidad en su caso.

— Esté implantado en el Municipio del régimen del ---- I.M.S.S.

En esta hipótesis corre a cargo del Instituto cubrir la indemnización y un subsidio que suple el salario durante las incapacidades.

No obstante ello, si la empresa por vía de nómina o en cualquier otra forma que configure retribución por el trabajo pagará parcial o totalmente el sueldo, se causará el IV.

f) Enfermedades generales.

En los casos de enfermedad general la empresa no tiene obligación de pagar el salario de los trabajadores.

No obstante ello, si la empresa por vía de nómina o en cualquier otra forma que configure retribución por el trabajo, pagare parcial o totalmente el sueldo, se causará el IV.

IV. IMPUESTO AL VALOR AGREGADO.

a) Conceptos gravados.

Este impuesto se causará tanto por la ejecución de obra como por: las ventas de materiales u otros efectos; el arrendamiento de equipo u otros bienes y la prestación de cualesquiera servicios que (relacionados o no con la obra) sean facturados específica y separadamente al cliente o a terceros. Se causará tambien por la importación de bienes o servicios en su caso.

b) Base y Tasa.

Existen dos tasas para cálculo de este gravamen; una al 6% y otra al 10%.

La del 6% se aplica en los casos en que los actos o actividades gravadas por la ley, se realizan por residentes en las franjas fronterizas de 20 Kms. paralelas a la línea divisoria internacional del norte y sur del país, o en las zonas libres de Baja California Norte, parcial de Sonora y Baja California Sur, siempre y cuando el servicio o la entrega material de bienes se realicen en dichas franjas o zonas.

La del 10% se aplica cuando los actos o actividades gravadas se realizen fuera de las mencionadas franjas y zonas.

El impuesto se determinará aplicando la tasa que corresponda sobre el monto de cada recibo por obra ejecutada y en su caso, sobre el importe de la facturación de cada uno de los demás conceptos mencionados.

c) Traslado del Impuesto.

Si es la obra quien localmente va a expedir los recibos por obra ejecutada y/o la facturación de los demás conceptos mencionados, deberá efectuar el traslado del impuesto al cliente o a los adquirentes o arrendatarios de bienes o beneficiarios de los servicios de que se trate.

Al efecto, los recibos o facturas deberán consignar en forma expresa y por separado la cantidad que corresponda al 10% ó 6% según el caso (porcentaje que tratándose de obra se calculará sobre el importe bruto, independientemente de las retenciones y deducciones por Impuesto Sobre la Renta, fondo de garantía u otros conceptos que el contrato de obra estipule).

Tratándose de obra o de cualesquiera otros servicios, así como del arrendamiento de bienes al cliente o a terceros, el impuesto deberá trasladarse a medida y sobre cada uno de los recibos que por tales conceptos se expidan, incluyendo anticipos en su caso.

Por lo que hace a ventas, el impuesto deberá trasladarse sobre el importe total de cada operación, independientemente de que la venta se haga a crédito o a plazos.

En todos los casos, el recibo o factura deberá entregar

se o enviarse al cliente o a las personas de que se trate, a más tardar quince días naturales después de aquél en que el pago se haga exigible, si se trata de obra, de otros servicios o de arrendamiento (por ejemplo: a los cinco, diez o máximo quince días después de aprobada la estimación); o a los quince días naturales siguientes a aquél en que los bienes de que se trate sean enviados al adquirente o éste haya pagado total o parcialmente el precio aún cuando los bienes no hayan sido entregados.

Si es oficina matriz quien va a expedir los recibos por obra ejecutada y/o la facturación de alguno de los demás conceptos mencionados, la obligación de trasladar el impuesto estará a su cargo, para lo cual la obra deberá proporcionar a aquélla, a la brevedad posible, la información correspondiente.

En el caso de importaciones no habrá traslado y el impuesto se pagará ante la oficina recaudadora de la Aduana que corresponda si se trata de bienes tangibles y si se trata de servicios o bienes intangibles, el entero se hará por oficina matriz mediante las declaraciones mensuales del IVA.

d) Entero del Impuesto.

Independientemente de que la facturación y traslado del impuesto al cliente y/o a terceros haya correspondido a la obra o a la oficina matriz, será esta última quien en todo caso hará los enteros, a través de las declaraciones mensuales que para efectos del IVA presentará en la Tesorería del Distrito Federal.

Al efecto y de acuerdo con lo que administrativamente tenga establecido la empresa, la obra proporcionará a matriz los documentos y/o informes que permitan a éste el oportuno cumplimiento de dicha obligación.

e) IVA trasladado por compras, servicios u otros conceptos contratados por la obra.

Cuando la obra adquiera bienes o servicios o tome bienes en arrendamiento, deberá aceptar el traslado que de este impuesto le hagan los proveedores o las personas que presten los servicios o el arrendamiento de bienes, siempre y cuando los recibos o facturas correspondientes contengan dicho traslado en forma expresa y separada y reúnan todos los requisitos que para su deducibili

dad exige la Ley del Impuesto Sobre la Renta, o sean el nombre, domicilio, Registro Federal de Causantes y número de empadronamiento estatal de quien los expida.

Se exceptúan del gravamen y por tanto no dan lugar a traslado de impuesto, los casos de servicios profesionales prestados por personas físicas o asociaciones o sociedades civiles (notarios, médicos, abogados, etc, que presten sus servicios en forma independiente), así como el arrendamiento del suelo o de casas o departamentos destinados a habitación (nos referimos a casas o departamentos que por necesidad y por cuenta de las obras se contraten para personal de la empresa).

A la brevedad posible y de acuerdo como administrativamente lo tenga establecido la empresa, la obra deberá enterar a oficina matriz, la documentación o información relativa a los actos por los cuales se nos traslade el impuesto, a fin de que aquélla pueda hacer en favor de la empresa el acreditamiento de dicho impuesto.

f) Construcción de casas habitación.

Mediante oficio número 361-A-95559, de fecha 4 de marzo de 1980, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, estableció el tratamiento que para efectos del IVA, debe observarse cuando se ejecuten trabajos de construcción, ampliación o reacondicionamiento de inmuebles destinados a casa-habitación, dicho tratamiento consiste en lo siguiente:

1. Para los fines del oficio que nos ocupa se considera casa habitación también, a los asilos y horfanatos.

2. Por los ingresos derivados de la construcción de casas-habitación, no se causa el IVA, consecuentemente dicho impuesto no deberá ser trasladado al cliente.

3. Si solo parte de la construcción está destinada a casa-habitación y la otra a fines distintos, el impuesto se causará y será trasladado al cliente solo respecto de la parte no destinada a casa habitación.

4. Para determinar el destino del inmueble se atenderá a lo indicado en las licencias o permisos de construcción y en su defecto en las especificaciones del mismo.

5. El IVA que proveedores y terceros en general trasladen a la empresa, así como el que ésta pague por la importación de bienes o servicios, relacionados con este tipo de construcciones, no es acreditable.

6. Este tratamiento inicio su vigencia el día 8 de febrero del presente año y la concluye el 31 de diciembre del mismo.

g) Autotransportes.

Mediante oficio No. 102-305 de 14 de marzo de 1980, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, determinó el Régimen Fiscal aplicable a los servicios por concepto de transporte de personas y bienes, dicho régimen consiste en lo siguiente:

1. Las empresas de autotransporte que cuenten con permiso o concesión federal para la transportación de personas o bienes no causan el IVA por la prestación de ese tipo de servicios.

   Tampoco lo causan las empresas de autotransporte de bienes que tengan permiso o concesión federal, estatal o municipal, quienes en la guía o talón de embarque que están obligadas a expedir el usuario, deben consignar:

— Una leyenda que exprese: "Por este servicio el transportista no pagará Impuesto al Valor Agregado, por lo cual no deberá cobrarlo al usuario".

— Nombre, domicilio y número de Registro Federal de Causantes del prestador del servicio.

— Nombre y domicilio del prestatario del servicio.

— Fecha de la realización de la actividad.

— Descripción del servicio recibido.

— Importe de la contraprestación pactada o el valor que corresponda conforme a la tarifa vigente.

2. El usuario del servicio de autotransporte de bienes tendrá a su favor un crédito en IVA por el 4% del importe total del precio pagado por tal servicio, siempre y cuando el documento comprobatorio tiene los requisitos antes mencionados.

3. El tratamiento arriba indicado no es aplicable a personas o empresas que operen o hayan sido constituidas al amparo de empresas industriales o comerciales, quienes por tanto causan el IVA y deben trasladarlo expresamente al cliente, teniendo este último el derecho al acreditamiento respectivo.

Este régimen solo será aplicable hasta el 31 de diciembre de 1980.

h) Causación del Impuesto.

Mediante oficio No. 361-A-25884, de 26 de junio de 1980, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, el momento de causación del IVA, en la prestación de servicios de construcción de inmuebles. Dicho tratamiento consiste en lo siguiente:

1. Cuando los contratos de obra se celebren con particulares, organismos descentralizados y empresas de participación estatal, el IVA se causa en el momento en que se hacen exigibles las contraprestaciones (cuando se aprueba la estimación).

2. Cuando los contratos de obra se celebren con el Gobierno Federal, Estados, Municipios y Distrito Federal, el IVA se causará hasta el momento en que se perciban efectivamente las contraprestaciones (pago de estimaciones).

i) Pago del IVA, por medio de Certificados especiales de la Tesorería de la Federación.

Cuando se celebren contratos con las Secretarías de Estado y Departamento de Pesca, el pago del IVA, lo harán dichas dependencias, mediante certificados de la Tesorería de la Federación, mismos que se expiden de acuerdo con las siguientes bases:

1. La expedición de los certificados solo se hará respecto de los contratos de obra que se celebren o revaliden a partir del 1o. de enero de 1980.

2. El valor del certificado, será de un monto equivalente al Impuesto al Valor Agregado que deba trasladarse a las Dependencias, previa deducción de los siguientes conceptos:

a) Fondo de garantía.

b) Impuesto sobre la Renta (3.75%)
c) Obras de beneficio Social (en su caso)
d) Derechos de inspección (5 al millar)
e) Instituto de Capacitación (2 al millar)

3. El certificado podrá aplicarse para el pago del IVA que resulte a cargo de la empresa, así como para cubrir otros impuestos Federales.

V. IMPUESTOS Y DERECHOS ESTATALES.

a) Impuestos Estatales sobre Productos del Trabajo.

Las Entidades Federativas han mantenido una doble posición para el establecimiento de estos gravámenes. En unos casos se grava la percepción que obtiene el trabajador siendo este el sujeto del impuesto y en algunos otros casos se grava el pago que el patrón realiza por conceptos de sueldos y en este caso el sujeto lo es la empresa pagadora de los sueldos.

Un ejemplo de la primera Legislación lo tenemos en el Estado de Jalisco. Un ejemplo de la segunda Legislación lo tenemos en los Estados de México y Nuevo León.

Es conveniente distinguir en cada caso al cargo de quién es el gravamen, situación que se detallará en los instructivos fiscales específicos de cada obra en los cuales además se precisará el objeto, plazo, formatos aplicables y demás obligaciones accesorias para el debido cumplimiento de estos impuestos.

La denominación de estos impuestos varía de un Estado a otro y en el primer caso se utiliza el de Impuesto Estatal sobre Productos del Trabajo e Impuesto Sobre Remuneraciones al Trabajo Personal en el segundo, impuesto sobre Nóminas, Impuesto Sobre Erogaciones e Impuestos sobre Remuneraciones al Trabajo Personal.

b) Impuestos Sobre Profesiones y ejercicios lucrativos.

Son sujetos de estos impuestos las personas físicas, jurídicas o unidades económicas, que habitual o eventualmente obtienen ingresos con motivo del libre ejercicio de una profesión, actividad artística, deportiva o cultural.

La base de estos impuestos es el monto total de los ingresos y sus tasas varían de un 1% a un 1.5%.

Normalmente a la empresa pagadora de estos servicios la consideran RETENEDORA Y RESPONSABLE SOLIDARIA EN EL ENTERO DE ESTOS GRAVAMENES.

En la mayoría de los casos la empresa se libera de la responsabilidad si recaba determinado tipo de recibos en los que consten el Registro Federal de Causantes, Nombre, Domicilio, número de cuenta y otras eventualidades.

Los instructivos fiscales que se emitan para cada obra se ocuparán de señalar pormenorizadamente las diversas obligaciones que resulten de la Ley.

c) Impuestos Adicionales.

Estos impuestos adicionales gravan el pago que realice la empresa por concepto de entero de impuestos, derechos, productos y aprovechamientos estatales.

Las tasas van del .5% a un 1% y su entero se realiza en forma "adicional" al entero del impuesto principal. Es decir, el impuesto principal y el accesorio se entera en en forma conjunta y en la mayoría de los casos mediante el mismo formato.

2. DERECHOS.

a) Registro de Establecimientos.

En diversas entidades federativas existen padrones estatales y por tanto la obra debe inscribirse en los mismos dentro de un plazo que normalmente es de diez días hábiles computados a partir de la fecha de inicio de operaciones.

Esta inscripción debe revalidarse por lo general cada año.

El monto de derechos en la mayoría de los casos no es muy elevado y se recomienda cubrirlos a la brevedad posible, procurando manifestar al capital en giro de la obra y no el capital social de la oficina matriz pues ello pudiera ocasionar un pago exorbitante por concepto de derechos sin que exista una prestación de algún servicio que sea proporcional al pago realizado.

b) Licencias de funcionamiento.

En muy pocos casos existe obligación de obtener la licencia de funcionamiento para la Oficina Administrativa de la obra correspondiente.

El pago de derechos es generalmente bajo y requiere revalidación semestral o anual.

VI. IMPUESTOS Y DERECHOS MUNICIPALES.

1. IMPUESTOS.

En la mayoría de los Municipios no se grava a la construcción y si acaso existe algún impuesto éste viene a ser adicional a los impuestos estatales, mismos que ya han sido comentados.

2. DERECHOS.

En el caso de los Municipios existe normalmente un registro de establecimientos y una licencia de funcionamiento mismos que deben tramitarse ante la Presidencia Municipal. Es aplicable el comentario que se hizo en cuanto a derechos estatales para el caso que aquí nos ocupa.

CITESE LUGAR Y FECHA.

Citese nombre y domicilio de la Subcontratista.

Por medio de la presente comunicamos a esa empresa CONSTRUCTORA, S.A., les retuvo la tasa impositiva del 3.75% sobre el importe de $ derivado de la Estimación número que comprende periodo de trabajo ejecutado del día al día en la obra sita en.

La retención anterior se realiza con fundamento en las Bases Especiales de Tributación para el giro de constructores.

A t e n t a m e n t e.

CONSTRUCTORA, S.A.

Nombre y firma de persona autorizada.

SERVICIOS POR CONSTRUCCION DE CASA HABITACION

FACTURACION

CONCEPTO	
EJECUCION DE UNA OBRA DESTINADA A CASA HABITACION	$ 845,000.00
I.V.A. QUE SE TRASLADA AL CLIENTE.....	0.00
TOTAL A COBRAR.....	$ 845,000.00

INTEGRACION DEL COSTO DEL SERVICIO

CONCEPTO	IMPORTE	IVA	TOTAL
MATERIALES.....	$ 350,000.00	$ 35,000.00	$ 385,000.00
MANO DE OBRA.....	200,000.00	0.00	200,000.00
GASTOS INDIRECTOS.....	110,000.00	0.00	110,000.00
UTILIDAD DE LA CONSTRUCTORA.....	150,000.00	0.00	150,000.00
TOTALES.....	$ 810,000.00	$ 35,000.00	$ 845,000.00

CALCULO DEL IVA MENSUAL ACREDITABLE CUANDO NO SEA POSIBLE IDENTIFICAR EL MONTO DE LAS ACTIVIDADES GRAVADAS Y EXENTAS

VTAM -	VALOR TOTAL DE LAS ACTIVIDADES DEL MES	$ 110'000,000.00
VAGI -	VALOR DE ACTIVIDADES GRAVADAS IDENTIFICADAS	$ 50'000,000.00
IVA-AG -	IVA IDENTIFICABLE COMO DE ACTIVIDADES GRAVADAS	$ 5'000,000.00
VAEI -	VALOR DE ACTIVIDADES EXENTAS IDENTIFICADAS	$ 25'000,000.00
IVA-AE	IVA IDENTIFICABLE COMO DE ACTIVIDADES EXENTAS	$ 2'500,000.00
T-IVA-TI -	TOTAL DE IVA TRASLADADO A LA EMPRESA Y PAGADO EN IMPORTACIONES	$ 10,000,000.00

1º SE SUMA EL "IVA-AG" AL "IVA-AE"

$ 5'000,000.00 + 2'500,000.00 = $ 7'500,000.00 (SUMA)

2º LA SUMA SE RESTA DEL TOTAL DE IVA TRASLADADO A LA EMPRESA Y EL PAGADO EN IMPORTACIONES

$ 10'000,000.00 - $ 7'500,000.00 = $ 2'500,000.00 (DIFERENCIA)

3º A LA DIFERENCIA SE LE APLICA EL FACTOR QUE RESULTE DE DIVIDIR EL VALOR DE LAS ACTIVIDADES GRAVADAS DEL MES "VAGI" ENTRE EL VALOR TOTAL DE LAS ACTIVIDADES DEL MES "VTAM"

$ 50'000,000.00 ÷ $ 110'000,000.00 = 0.4545 (FACTOR)

(DIFERENCIA) $ 2'500,000.00 x (FACTOR) 0.4545 = $ 1'136,363.50 (PRODUCTO)

4º EL PRODUCTO SE SUMA AL IVA IDENTIFICADO COMO DE ACTIVIDADES GRAVADAS "IVA-AG" OBTENIENDOSE ASI EL IVA ACREDITABLE DEL MES

$ 1'136,363.50 + $ 5'000,000.00 = $ 6'136,363.50 IVA ACREDITABLE DEL MES.

AUTOTRANSPORTE PUBLICO

I. DE PERSONAS Y BIENES.

a) EMPRESAS CON CONCESION FEDERAL PARA EL TRANSPORTE MIXTO (PERSONAS Y BIENES) NO CAUSAN IVA EN EL AÑO DE 1980, POR TANTO NO DEBEN --- TRASLADARLO. (SIN DERECHO A ACREDITAMIENTO).

b) EMPRESAS Y PERSONAS FISICAS CON O SIN CONCESION QUE PRESTEN SERVICIOS DE TRANSPORTE DE PERSONAS. NO CAUSAN IVA POR TANTO NO DEBEN TRASLADARLO. (SIN DERECHO A ACREDITAMIENTO).

II. DE BIENES.

1. LAS EMPRESAS DE AUTOTRANSPORTE DE BIENES NO CAUSARAN IVA EN 1980 SI CUMPLEN CON LOS SIGUIENTES REQUISITOS:

a) TENER CONCESION FEDERAL, ESTATAL O MUNICIPAL.

b) COBRAR LA TARIFA VIGENTE Y NO TRASLADAR EL IVA AL USUARIO.

c) ANOTAR EN LOS RECIBOS Y/O FACTURAS LA SIGUIENTE LEYENDA:

"POR ESTE SERVICIO EL TRANSPORTISTA NO PAGARA EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO, POR LO CUAL - NO DEBERA COBRARLO AL USUARIO".

d) DAR AVISO A LA DIRECCION GENERAL TECNICA DE LA SECRETARIA - DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO.

e) NO HABERSE CONSTITUIDO COMO EMPRESAS INDUSTRIALES O COMERCIALES.

2. LOS USUARIOS DEBERAN OBSERVAR LO SIGUIENTE:

a) EXIGIR FACTURA Y/O RECIBO SIN IVA, CON R.F.C., NOMBRE, DOMICILIO, CONCEPTO Y LA LEYENDA MENCIONADA EN EL INCISO "c" -- DEL PUNTO ANTERIOR.

b) ACREDITAR EL 4% DEL MONTO DE LA CONTRAPRESTACION, PAGADA -- POR EL SERVICIO.

PAGO DEL IVA POR MEDIO DE CERTIFICADO

CONCEPTO		
CONSTRUCCION DE UN INMUEBLE, POR LA EMPRESA CONSTRUCTORA "X", S.A. A LA SECRETARIA DE SALUBRIDAD Y ASISTENCIA DESTINADA A UN HOSPITAL, QUE SE PAGA CON CHEQUE.....	$ 10'000,000.00	
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO QUE SE TRASLADA APLICANDO LA TASA DEL 10%.		$ 1'000,000.00
DEDUCCIONES		
DEPOSITO EN GARANTIA 5%	$ 500,000.00	
IMPUESTO SOBRE LA RENTA 3.75% (SOBRE EL 95% DE 10 MILLONES)	356,250.00	
DERECHOS DE INSPECCION 5 AL MILLAR	50,000.00	
INSTITUTO DE CAPACITACION 2 AL MILLAR	20,000.00	926,250.00
VALOR DEL "CERTIFICADO"		$ 73,750.00

FORMA DE PAGO

CON CHEQUE	$ 10'000,000.00
CON CERTIFICADO	73,750.00
SUBTOTAL	$ 10'073,750.00
IMPORTE DE DOCUMENTOS SOBRE RETENCIONES Y DEDUCCIONES	926,250.00
TOTAL	$ 11'000,000.00

C O N T R A T A C I O N

Este estudio tiene como objeto el señalamiento de los aspectos sobresalientes de la contratación de obras por parte de las empresas constructoras, entre los cuales se encuentran los siguientes:

1. DEFINICION DE CONTRATO.

Son aquellos convenios por medio de los cuales se transfieren derechos y obligaciones (ART. 1792 Código Civil).

Para la existencia de los contratos el Código Civil en su artículo 1794, dispone los siguientes requisitos:

a) CONSENTIMIENTO.
b) OBJETO.

EL CONSENTIMIENTO.- Implica la manifestación de voluntad de las partes para adquirir derechos y obligaciones.

EL OBJETO.- Constituye, la cosa que el obligado debe dar ó el hecho que el obligado debe hacer o no hacer. (ART. 1824 Código Civil). Asimismo el OBJETO del contrato debe:

a) Existir en la naturaleza.
b) Ser determinado o determinable en cuanto a su especie.
c) Estar en el Comercio.

En cuanto a los contratos más usuales en la Industria de la Construcción, podemos citar los siguientes:

a) PRECIO ALZADO.
b) PRECIOS UNITARIOS.
c) POR ADMINISTRACION.

Cada uno de dichos contratos tienen peculiaridades que repercuten, en aspectos fiscales, laborales etc., mismos que deben ser considerados antes de celebrar los contratos. Para mayor ulustración pasaremos a hacer un somero análisis de los tres.

a) PRECIO ALZADO.- Este contrato se caracteriza por que la Constructora se hace cargo de la Dirección de la obra, aporta materiales y mano de obra con sus propios recursos. Como su nombre lo dice el precio de las obras está predeterminado y no podrá modificarse salvo convenio en contrario.

Este tipo de contrato es el único que la legislación del Distrito Federal contempla como de obra, puesto que el llamado a PRECIOS UNITARIOS, en su estricto sentido Jurídico no es otro sino un contrato a PRECIO ALZADO, con una cláusula en la que se estipula el pago y ejecución de la obra por unidades, de ahí la denominación con que se le conoce. (Articulos 1216, 2630 y 2636 del Código Civil).

b) PRECIOS UNITARIOS.- Este tipo de contrato como se dijo en el inciso precedente, es una variante del contrato a PRECIO ALZADO y se caracteriza por que en el se pacta la ejecución de obras a base de precios por unidad de obra. Asimismo el constructor debe hacerse responsable de la dirección de la obra, aporta materiales y mano de obra con recursos propios.

Podría afirmarse que en la práctica este es el tipo de contrato más usual, ya que en el mismo se tiene la posibilidad de ajustar los precios de acuerdo con el incremento del costo de los materiales, modificaciones al proyecto, cambios de especificaciones y variantes de los salarios minimos entre otros aspectos.

c) POR ADMINISTRACION.- Desde un punto de vista Técnico-Jurídico, este tipo de contrato no puede considerarse propiamente como de obra, sino que se trata de un contrato denominado por la Ley de PRESTACION DE SERVICIOS. (ART. 2606 Código Civil).

Este contrato se caracteriza por que el Constructor, no aporta materiales, sino que los compra a nombre del cliente, exigiendo facturar a nombre del mismo, tampoco aporta mano de obra, puesto que los trabajadores que se empleen deben ser contratados por el cliente.

De lo anterior se desprende que a diferencia de los contratos

a PRECIO ALZADO y PRECIOS UNITARIOS el de prestación de servicios (POR ADMINISTRACION) únicamente tiene la característica de que el constructor se hace cargo de la Dirección de la obra, pero como antes se dijo no aporta materiales, ni mano de obra.

Existen otras variantes en la contratación de obras como son las ORDENES DE TRABAJO y CONVENIOS ADICIONALES; las primeras no son sino una manera de seccionar el total de la obra y los segundos pasan a ser parte misma del contrato que se originen, por lo que ambas figuras no tienen mayores implicaciones legales.

2. ELEMENTOS ESENCIALES DE LOS CONTRATOS DE OBRA.

Con el fin de dar mayor objetividad a los contratos a continuación se enlistan algunos de los elementos mas importantes que éstos deben contener:

a) OBJETO.- En los contratos de obra, el objeto debe ser el bien a construir, mismo que debe quedar claramente especificado, en el cuerpo del contrato o en sus anexos, especificaciones, planos, etc., con la finalidad de que la precisión con que esté redactado impida la interpretación errónea del mismo.

b) PRECIO.- Es la contraprestación que el cliente debe cubrir al constructor por concepto de la ejecución de la obra.

c) ANTICIPO.- Es la cantidad que el cliente aporta al constructor, con la finalidad de que éste pueda iniciar todos los actos tendientes a la ejecución de la obra, tales como compra de materiales, contratacion de personal, alquiler y compra de equipo en caso de que sea necesario, etc.

Dicho anticipo se amortiza a medida que se terminan los trabajos hasta agotarlo.

d) CASO FORTUITO.- Esta cláusula tiene como finalidad de limitar los riesgos que corresden a la constructora, excluyendo a aquéllos que se originen por errores de cálculo, planos, especificaciones, fuerza mayor ó por la naturaleza misma del suelo.

e) CLAUSULA MODIFICATORIA.- Como consecuencia del incremento constante y desmedido de los precios de los materiales, devaluación de moneda, modificación de planos, cálculos e incrementos de salarios, es deseable que exista esta cláusula, pues permite que el monto de la obra se ajuste a un precio real, de acuerdo con las contingencias inflacionarias que se originen durante la ejecución de los trabajos.

Actualmente la gran mayoría de los contratos contienen esta cláusula, pues la misma puede llegar a ser determinante para el buen o mal resultado económico de cada obra.

f) FORMA DE PAGO.- La forma de pago más común en los contratos de obra es a base de avance de obra, por medio de estimaciones las cuales pueden ser mensuales o por el período que en cada caso se convenga.

g) GARANTIA.- Esta se constituye por parte del constructor, normalmente por medio de póliza de fianza expedida por compañía autorizada para tal efecto, con la finalidad de hacer llegar al cliente la correcta ejecución de los trabajos objeto del contrato.

h) SUSPENSION.- El contrato debe contener una cláusula que especifique la manera como el cliente debe notificar al constructor de la suspensión de la obra así como el plazo para hacerlo. Los gastos que el constructor haya efectuado al suspender los trabajos deben ser restituídos por el cliente.

i) PENAS CONVENCIONALES.- Estas se pactan con la finalidad de que ambas partes se aseguren de la obligatoriedad de incumplimiento del contrato o en su defecto el reconocimiento de daños y perjuicios que ocasione la violación del contrato.

En los casos de contratos de obras del sector público, no están permitidas las penas convencionales a cargo del cliente, así como tampoco es posible rescindir el contrato por falta de pago oportuno o de interés en su caso.

j) RECEPCION DE LA OBRA.- El contrato debe contener cla-

ramente el plazo para la terminación de la obra, así como la forma y plazo para comunicarlo al propietario y la forma y plazo para que el cliente los acepte de conformidad.

k) JURISDICCION.- Esta cláusula tiene como objeto que en el caso de que se llegue a sucitar una controversia entre los contratantes, los tribunales competentes para resolverlas estén plenamente identificados y aceptados por ambas partes.

En conclusión, puede decirse que Jurídicamente los contratos de obra, al igual que cualquier otro tipo de contrato, están sujetos primordialmente a la voluntad de las partes, las cuales pueden convenir con absoluta libertad todas las variantes que deseen. Sin embargo, en la práctica es regla general que los contratos contengan todas o casi todas las cláusulas detalladas en los incisos precedentes.

En cuanto a los contratos de obra del sector público, es de hacerse notar que todos están elaborados bajo ciertas normas invariables, puesto que se encuentran sujetas a la aprobación del Gobierno Federal, por lo que pudiera decirse que la mayoría de las cláusulas no puedan ser modificadas.

AJCP*cmvg.

LIC. ALFREDO DE J. CONRIQUE PULGAR

OBLIGACIONES FISCALES

I N D I C E

I. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES.

— Las obras de construcción, bodegas y demás dependencias de empresas constructoras, están obligadas a inscribirse en el Registro Federal de Contribuyentes, ante la Oficina Federal de Hacienda que corresponda a su domicilio, dentro de los diez días siguientes a la fecha de iniciación de operaciones.

Asimismo debe darse aviso de cambio de domicilio y baja, dentro de los diez días siguientes a la fecha en que se suciten, ante la Oficina Federal de Hacienda que corresponda al domicilio en que se encuentre el establecimiento de que se trate.

El personal administrativo de las obras debe cerciorarse que los trabajadores de nuevo ingreso estén previamente inscritos en el Registro Federal de Causantes, en caso de que no sea así, se debe exigir y procurar su inscripción inmediata.

II. IMPUESTO SOBRE LA RENTA.

a) IMPUESTO SOBRE SALARIOS Y EN GENERAL POR LA PRESTACION DE UN SERVICIO PERSONAL SUBORDINADO.

Este Impuesto será retenido por la obra o por la oficina matriz y enterado sólo por conducto de ésta última, ante la Oficina Federal de Hacienda que corresponda o a la que en su caso llegare a ser competente, a más tardar el día 15 o al siguiente día hábil si aquél no lo fuere, del mes inmediato posterior al en que el causante hubiere percibido los ingresos objeto de este impuesto, mediante el formato HISR-2.

La prestación de la liquidación anual corresponde en todo caso a la oficina matriz y no a las obras como se ha pretendido en algunas ocasiones por personal de las Oficinas Federales de Hacienda.

b) IMPUESTO AL INGRESO GLOBAL DE LAS EMPRESAS.

Existen dos formas de tributar para fines de este impuesto, de entre las cuales nos referiremos únicamente a la de BASES ESPECIALES DE TRIBUTACION, por ser la más usual en el medio.

— Retención que efectúa el propietario.

El propietario retendrá a la obra un 3.75% por los trabajos de construcción que se ejecuten por ejercicios de 1980 y 1981. Si el ejercicio fuere diverso a 1981 será aplicable una distinta tasa que bien puede ser el 2.5% o 3% dependiendo de la época de que se trate.

...

5. El IVA que proveedores y terceros en general trasladen a la empresa, así como el que ésta pague por la importación de bienes o servicios, relacionados con este tipo de construcciones, no es acreditable.

6. Este tratamiento inició su vigencia el día 8 de febrero del presente año y la concluye el 31 de diciembre del mismo.

g) Autotransportes.

Mediante Oficio número 361-A-14071 de 25 de febrero de 1981, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, determinó el Régimen Fiscal aplicable a los servicios por concepto de transporte de personas y bienes, dicho régimen consiste en lo siguiente:

1. Las empresas de autotransporte que cuenten con permiso o concesión federal para la transportación de personas o bienes no causan el IVA por la prestación de este tipo de servicios.

   Tampoco lo causan las empresas de autotransporte de bienes que tengan permiso o concesión federal, estatal o municipal, quienes en la guía o talón de embarque que están obligadas a expedir al usuario, deben consignar:

— Una leyenda que exprese: "Por este servicio el transportista no pagará Impuesto al Valor Agregado, por lo cual no deberá cobrarlo al usuario".

— Nombre, domicilio y número de Registro Federal de Causantes del prestador del servicio.

— Nombre y domicilio del prestatario del servicio.

— Fecha de la realización de la actividad.

— Descripción del servicio recibido.

— Importe de la contraprestación pactada o el valor que corresponda conforme a la tarifa vigente.

2. El usuario del servicio de autotransporte de bienes tendrá a su favor un crédito en IVA por el 4% del importe total del precio pagado por tal servicio, siempre y cuando el documento comprobatorio llene los requisitos antes mencionados.

...

DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.

CURSO: PROYECTOS DE INGENIERIA Y CONSTRUCCION DE VIVIENDAS

DISCURSO AL

VII CONGRESO INTERAMERICANO DE LA VIVIENDA

POR:

ROBERT C. WILDERMAN

BANCO MUNDIAL

OFICINA REGIONAL DE AMERICA LATINA Y EL CARIBE

DIVISION DE PROYECTOS URBANOS

OCTUBRE, 1981.

DISCURSO AL

VII CONGRESO INTERAMERICANO DE LA VIVIENDA

POR

ROBERT C. WILDEMAN

BANCO MUNDIAL

OFICINA REGIONAL DE AMERICA LATINA Y EL CARIBE

DIVISION DE PROYECTOS URBANOS

CIUDAD DE PANAMA

REPUBLICA DE PANAMA

Noviembre 1979

Acerca del Orador:

El Sr. Robert Wildeman, ciudadano canadiense, fue educado en el Canadá. En 1965, el Sr. Wildeman fue admitido al Instituto Canadiense de Contadores Titulados, donde se especializó en Ley Canadiense de Impuesto y Recursos Naturales. Seguidamente, el Sr. Wildeman desempeñó el puesto de contador público en el sector privado y en industrias particulares. Él ocupó también numerosas posiciones el el sector público con las autoridades locales de la ciudad de Calgary, en la Provincia de Alberta, el Canada. En Calgary, tuvo bajo su responsabilidad un gran número de proyectos y oficinas municipales de alto nivel ejecutivo.

El Sr. Wildeman posee extensa experiencia en operaciones municipales y finanzas gubernamentales. En su capacidad de Director de la Gerencia de Auditoría y Consejero de la Comisión Financiera de la Ciudad de Calgary, el Sr. Wildeman tuvo bajo su responsabilidad el control corporativo financiero de todas las actividades municipales de la más grande corporación particular de la Provincia de Alberta. En este puesto, sus obligaciones incluyeron la supervisión y administración de los controles financieros relacionados a las empresas del abastecimiento de agua, energía, alcantarillado, desagüe, servicio de transportes públicos, y el desarrollo de terrenos y urbanización. En tal capacidad, el Sr. Wildeman también administró proyectos tratando con los departamentos de policía y bomberos, sanatorios particulares para ancianos, y un centro médico regional.

En el año 1973, el Sr. Wildeman ingresó al Banco Mundial en Washington como Jefe de la Sección Financiera del Departamento de Contraloría. En tal puesto, él tuvo bajo su responsabilidad la contabilidad de inversiones y proyecciones financieras a corto plazo. Además, el Sr. Wildeman trabajó extensamente en cuentas de contabilidad múltiple y la administración computada de sistemas de información. En 1974, él fue transferido a la sección latinoamericana del Banco Mundial como Oficial de Proyectos y Analista Financiero en la División de Abastecimiento de Agua y Alcantarillado. El Sr. Wildeman inició su asociación con el Departamento de Proyectos Urbanos en el Banco Mundial en 1977, donde ha trabajado en proyectos para Africa y América Latina, incluyendo Zambia, Guatemala, Nicaragua, Panamá, Chile, Colombia, Ecuador y Bahamas. Actualmente el Sr. Wildeman es Oficial del Proyecto de Desarrollo Urbano de Colón, Panamá

I. Introducción

El problema global de la insuficiencia de viviendas para albergar a los grupos de bajos ingresos está tan extendido que la información precisa sobre las necesidades y disponibilidades de las mismas sirven solamente para corroborar la magnitud e intensidad del problema. Hasta una observación visual para percibir con claridad la situación difícil en que vive el segmento pobre de la población urbana, cuyos asentamientos de ocupantes sin título y barrios marginales rodean las grandes ciudades y las de dimensión intermedia.

En todo el mundo las necesidades básicas del hombre son parecidas. Por definición, casi siempre se refieren a vivienda, alimentos y ropa.

Con todo, dentro del marco urbano global, la vivienda para grupos de bajos ingresos constituye solamente un elemento. Unicamente cuando la vivienda se considera dentro del marco más amplio y más apropiado de la serie completa de servicios que comprenden el proceso de urbanización salta a la vista la importancia que reviste satisfacer las necesidades básicas. Entre estas necesidades básicas figuran el agua potable, alcantarillado, servicios de salud pública, enseñanza primaria, transporte público y otros servicios fundamentales.

Para comprender lo que se entiende por necesidades básicas en el mundo en desarrollo, es preciso entender antes lo que les está ocurriendo a las propias ciudades: crecen a un ritmo sin precedentes en la historia. Hace 30 años, había 16 ciudades en los países en desarrollo con poblaciones de un millón de habitantes o más. Hoy día hay en el mundo en desarrollo más de 60 ciudades que tienen una población de más de un millón de habitantes. Al terminar el siglo, las tres cuartas partes de los latinoamericanos habitarán en ciudades, así como las dos terceras partes de los africanos y asiáticos.

Esta conferencia no tiene por objeto presentar con todo detalle la organización y dirección del proceso de urbanización. Pero quizá sea oportuno examinar con realismo lo que está ocurriendo y

decidir de qué manera podemos aplicar del mejor modo posible nuestra experiencia durante las dos próximas décadas y en años ulteriores.

Por lo tanto, lo que voy a hacer ahora brevemente es:

- En primer lugar, examinar la amplitud del problema.
- Segundo, identificar los factores fundamentales que limitan la oferta de viviendas y comentar sobre algunos de los métodos para superarlos.
- En tercer lugar, darles a conocer la estrategia que un país latinoamericano propone para abordar el problema.
- E indicar algunas conclusiones que pueden deducirse de nuestra experiencia.

Voy a comenzar haciendo alusión a las estimaciones globales de la magnitud del problema.

II. Estimaciones globales del crecimiento urbano

No tendría objeto preparar proyecciones de las tendencias generales de urbanización y de las necesidades de viviendas a menos que se pueda dar una cierta idea del problema más crucial de todos ellos: el crecimiento demográfico. Por supuesto, lo cierto es que el crecimiento demográfico es parte inseparable del problema general y más amplio del desarrollo.

Hay indicios de que la rápida aceleración del ritmo de crecimiento de la población mundial ha alcanzado el punto culminante y tiende ahora hacia la estabilización. Esto es sin duda alentador. No obstante, si continúa la tendencia actual, la población mundial no alcanzará el nivel de fecundidad de sustitución - es decir, un promedio de dos hijos por familia - hasta aproximadamente el año 2020.

Eso significa que la población mundial se estabilizaría por último a un nivel de unos 10.000 millones de habitantes, en comparación con los 4.300 millones actuales. El 90% de este incremento tendrá lugar en los países en desarrollo. Por ejemplo, la

población latinoamericana casi se duplicaría hasta llegar a 600 millones de habitantes en el año 2000, y aumentaría a más de 740 millones antes de estabilizarse alrededor del año 2020.

CUADRO I - Estimaciones de la población mundial en algunos países en desarrollo seleccionados

Región	No. de países	Pob. 1979 (millones)	Pob. 1979 (millones)
Africa	50	454	1.058
América Latina	24	318	741
Asia	36	1.399	3.260
TOTAL/a	110	2.171	5.059

/a Excluye a la República Popular de China, a ciertos países de Europa meridional y a los países desarrollados.

Este crecimiento de la población tiene enormes repercusiones para las ciudades, dado que tendrán que absorber hasta el 75% de este incremento.

La aceleración del ritmo de urbanización ha quedado demostrada en el curso de los 25 últimos años, durante los cuales millones de personas han abandonado el campo para acudir a las ciudades en busca de empleo. En una sola generación, estas ciudades han absorbido más de 550 millones de habitantes, aproximadamente la mitad de ellos como consecuencia de movimientos migratorios. Actualmente, habita en centros urbanos un total de unos 760 millones de personas, de las cuales más de 250 millones viven en tugurios en las ciudades o en barrios marginales.

El resultado ha sido que mientras la población respectiva de los países en desarrollo se ha duplicado cada 25 ó 30 años, la población de sus ciudades mayores se duplica cada 10 ó 15 años. La población de las barriadas urbanas y de los barrios marginales de estas ciudades se duplica en un período de cinco a siete años.

Hace 30 años, había una sólo ciudad del mundo en desarrollo que tenía más de cinco millones de habitantes. Para el año 2000, como consecuencia de la natalidad o de la migración, habrá 40. De estas ciudades, 16 tendrán 10 millones de habitantes o más. Es posible que una de ellas tenga más de 30 millones de habitantes. Tan sólo en América Latina, para el año 2000 habitarán en las ciudades 225 millones más de personas que en la actualidad.

CUADRO II - Poblaciones de algunas zonas urbanas de América Latina

Ciudades	Pob. 1950 (millones)	Tasa de crecimiento	Pob. 1975 (millones)	Tasa de crecimiento	Pob. 2000 (millones)
Ciudad de México	2,9	5,4%	10,9	4,4%	31,5
Buenos Aires	4,5	2,9%	9,3	1,5%	13,7
São Paulo	2,5	5,7%	9,9	3,9%	26,0
Río de Janeiro	2,9	4,4%	8,3	3,4%	19,0
Bogotá	0,7	6,5%	3,4	4,2%	9,5

¿Cuáles son las repercusiones de estas cifras en las necesidades mundiales de viviendas? Dicho en una sola palabra, enormes.

De los 40 millones de familias urbanas que viven en la miseria, tan sólo la mitad aproximadamente tienen vivienda adecuada. Al presente ritmo de urbanización, será preciso construir otros 30 millones de unidades habitacionales si se quiere que al terminar el siglo dispongan de una vivienda decente todas las familias pobres. Tan sólo para la América Latina se necesitarán 5 millones, lo cual supone una cifra de 250.000 unidades al año.

CUADRO III - Incremento de las unidades familiares pobres (millones) 1975-2000

Región	1975	1980	1990	2000
Africa oriental	1,04	1,37	2,54	4,70
Africa occidental	1,07	1,40	2,27	3,23
Asia oriental y región del Pacífico	2,66	4,16	5,11	5,74
Asia meridional	10,21	13,97	21,26	32,56
Europa, Oriente Medio y norte de Africa	5,56	6,25	7,57	8,74
América Latina y región del Caribe	12,95	14,02	16,80	19,33
Total	33,51	41,17	55,55	74,30

La inversión necesaria para lograr ese objetivo es ingente: unos 110.000 millones de dólares - a precios de 1975 - durante el curso de los próximos 20 años, aun cuando los requisitos sean bastante moderados. Para la América Latina esto significa una inversión de $62.000 millones, excluidas las inversiones de capital complementarias y los gastos de operación de las ciudades.

Evidentemente ninguno de los gobiernos de los países en desarrollo puede llevar a cabo un programa inmenso de viviendas sociales.. No obstante, la satisfacción de las necesidades básicas de vivienda está perfectamente dentro de los recursos con que cuentan la mayoría de los países en desarrollo. La construcción de viviendas no es un pozo sin fondo en el cual hayan de verterse indefinidamente recursos escasos. Por término medio, un incremento de 0,8 puntos porcentuales en la proporción del PNB destinado a viviendas en todo el mundo (que actualmente varía entre el 3% y el 6% en la mayoría de los países) sería bastante para que

los grupos de bajos ingresos dispusieran de vivienda adecuada en el año 2000. Naturalmente, se da por sentado que en estos países se registrará una tasa continua de aumento del ingreso.

Esto plantea la cuestión de las oportunidades de empleo productivo.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) calcula que en el curso de los dos decenios próximos el número global de trabajadores aumentará en unos 750 millones.

Dos terceras partes de ese aumento ocurrirá en los países en desarrollo, y ya han nacido la mayor parte de las personas que buscarán trabajo en ese período. Son el legado del crecimiento demográfico registrado en los últimos años. Esas masas presentarán un problema de empleo en la década de 1980 y años posteriores que no tiene paralelo en la historia.

Por consiguiente es crucial la creación de más empleos, pero tendrán que ser complementados por otros métodos. Por ejemplo, los proyectos recientes del Banco Mundial se han orientado de manera que estimulen la industria de la construcción, que puede utilizar con gran intensidad de mano de obra. En esta conferencia se examina más adelante uno de esos proyectos.

Sin embargo, aun cuando el crecimiento económico es una condición necesaria para reducir la pobreza, no es por sí solo condición suficiente. Además del crecimiento económico lo que hace falta es contar con programas específicos y con objetivos precisos que requieran una inversión pequeña de capital por empleo, y servicios normales económicos que puedan pagar las unidades familiares pobres.

Una cosa salta a la vista: la escala no puede limitarse a ser grande sino que tiene que ser gigantesca.

Voy a examinar seguidamente los factores principales que limitan la oferta de viviendas y haré un breve análisis de la situación en que se encuentran actualmente nuestras actividades para superarlos.

III. Factores principales que limitan la oferta de viviendas

La experiencia obtenida hasta ahora con los proyectos de viviendas para los grupos de bajos ingresos indica que, a excepción posiblemente del 10% inferior de los grupos que participan en el ingreso, es posible hallar soluciones adecuadas y aceptables para el segmento pobre de la población urbana dentro de sus limitaciones de ingresos. En realidad, es raro que los ingresos hayan sido el verdadero factor limitativo.

Tampoco puede decirse que los problemas del sector de vivienda radiquen en la demanda efectiva. La experiencia de los proyectos del Banco Mundial ha demostrado uniformemente que es posible ofrecer a los grupos de bajos ingresos una vivienda segura y saludable desde el punto de vista ambiental a precios que ellos se pueden permitir y que estén dispuestos a destinar a vivienda, dentro de las limitaciones de sus ingresos.

La realidad es que el verdadero factor limitativo tiene que ver con la oferta. El factor restrictivo de la vivienda puede subdividirse en tres aspectos generales: terrenos, servicios públicos y financiamiento.

Terrenos

La disponibilidad de terrenos para la construcción de viviendas es un problema exclusivamente urbano que, en su mayor parte, es de carácter institucional. El terreno suele constituir una parte reducida del costo total de la vivienda urbana.

Pero es una parte de vital importancia.

Entre los factores institucionales que limitan la oferta de terrenos figuran el poder monopolístico de los grupos de interesses creados, títulos de propiedad de la tierra confusos y trámites legales complicados, y condiciones de ocupación que excluyen en la práctica a los pobres de los mercados ordinarios de terrenos.

Uno de los aspectos interesantes de los barrios marginales es que, aunque sus habitantes son muy pobres, entre los residentes predomina un gran espíritu de ahorro. De sus ingresos minúsculos ahorran todo centavo que pueden y su gran ambición es tener un hogar mejor para sus familias.

Pero son gente prudente: no están dispuestos a invertir sus ahorros en mejorar el hogar hasta que tengan título de propiedad. Ese es la razón de que los asentamientos de precaristas sean muchas veces tan destartalados.

Una vez que tienen título de propiedad, las familias pobres están dispuestas a gastar en mejorar sus hogares, pero lo hacen con entusiasmo y muchas veces tienen lugar notables transformaciones.

Servicios públicos

Se ha demostrado que, en general, las familias pobres pueden construirse sus propias viviendas. Lo que no pueden hacer es prestar los servicios públicos que las acompañan. El acceso equitativo a electricidad y agua potable, transporte, educación y servicios sociales es fundamental para la salud, productividad e ingresos de la población necesitada.

Con todo, con frecuencia se niega al segmento pobre de la población urbana el acceso a los servicios públicos, no porque éstos no existan, sino porque se han creado o establecido principalmente para uso de los habitantes de ingresos medios y altos de los centros urbanos. Por consiguiente, los servicios públicos no están al alcance de las clases menos favorecidas.

La cuestión de las "normas" que regulan los servicios urbanos redunda en perjuicio de las clases necesitadas puesto que muchas veces se redactan teniendo en cuenta las necesidades de la clase media o alta. Esas normas no son aplicables a la situación en que se encuentran las clases pobres.

Las normas son importantes, pero deben formularse de manera que cumplan objetivos realistas y alcanzables. Si se han de satisfacerlas necesidades de la población pobre en un plazo razonable, es preciso que los servicios públicos y sociales se presten a un costo que puedan pagar.

La determinación de las normas pertinentes es también crucial para la capacidad que tengan las familias pobres para adquirir una vivienda.

Con frecuencia los programas de vivienda son costosos e ineficientes y con harta frecuencia se convierten en un subsidio vitalicio. Muchas veces las llamadas viviendas económicas son demasiado caras para las familias pobres y terminan por convertirse en viviendas para grupos de ingresos medios. Las encuestas realizadas indican que hasta el 70% de las familias pobres no pueden permitirse ni siquiera la vivienda más barata producida por los organismos públicos.

Es evidente que, desde el punto de vista práctico, los gobiernos del mundo en desarrollo gozan de escasa capacidad para controlar la urbanización. Esta prosigue inexorablemente y, en la actualidad, tiene lugar a un ritmo más rápido del que casi ninguna ciudad importante puede regular.

Los principales obstáculos financieros con que tropiezan las administraciones municipales al abordar los consiguientes problemas son lo limitado de los recursos económicos con que cuentan muchas de las ciudades, la centralización del poder al nivel nacional y la falta de libertad al nivel local para modificar los tipos impositivos e implantar mecanismos fiscales de nueva creación.

Por lo tanto, es importante que se impongan tarifas razonables a los usuarios de ingresos medios y altos de los servicios municipales de todas clases - viviendas, electricidad y agua, educación, servicios de salud pública, transporte y otros servicios - a fin de obtener superávit que puedan destinarse a extender estos servicios a un mayor número de usuarios, ofreciendo de este modo a las familias pobres una oportunidad más equitativa para que se beneficien de los mismos.

Examinemos un momento algunos de los métodos que pueden utilizarse para abordar el problema de los factores que limitan la oferta de terrenos y de servicios públicos.

Del financiamiento de las viviendas nos ocuparemos por separado.

Cómo abordar los factores limitativos de la oferta

Aun cuando la lista de factores que limitan la oferta puede clasificarse fácilmente en varias subdivisiones, las soluciones son menos susceptibles de clasificar. El carácter institucional de estos factores exige muchas veces que las soluciones sean tan complejas y variadas como los propios problemas institucionales.

El Banco Mundial ha formulado varios métodos para satisfacer las necesidades de vivienda de los grupos de bajos ingresos. Aunque los métodos del Banco Mundial se van perfeccionando paulatinamente, los elementos de la estrategia están bastante claros. En algunos casos, la estrategia ha consistido en extender las actividades más tradicionales del Banco a sectores como los de abastecimiento de agua potable, energía eléctrica, transporte, saneamiento y educación, formulando específicamente proyectos de manera que dichos servicios beneficien directamente a los grupos de bajos ingresos.

En otros casos, el Banco ha adoptado lo que se denomina un "enfoque integral del desarrollo urbano". Estos proyectos se concentran en localidades específicas y tratan de garantizar la prestación de un conjunto complementario de servicios que tenga en cuenta las prioridades de esas localidades. Al propio tiempo, se trata de mejorar la capacidad de administración de las ciudades de manera que haya una mayor coordinación de los programas de inversión y se conceda prioridad a cuestiones como las de los títulos de propiedad de la tierra. En otros casos más, los programas del Banco se han concentrado en financiar mejoras de las barriadas pobres o los proyectos ya en marcha en los asentamientos existentes, o proyectos de lotes y servicios para la creación de nuevos asentamientos.

La característica principal de estos proyectos ha sido la de reunir los aspectos de título de propiedad de la tierra, servicios públicos e inversiones privadas, junto con mejores oportunidades de empleo. En estos proyectos se ha dado gran importancia a recuperar los costos y a encontrar soluciones que puedan repetirse en gran escala.

En todos los casos el objetivo perseguido ha sido el de preparar a las ciudades para afrontar los problemas económicos y sociales que experimentan el gran número de ciudadanos pobres que actualmente existe y que va en rápido aumento.

Voy a pasar ahora a examinar brevemente algunos de los distintos métodos que se emplean para captar y prestar fondos destinados a viviendas para los grupos de bajos ingresos.

Financiamiento de las viviendas

La clave de todo programa de viviendas - ya sea público o privado, para grupos de ingresos altos o bajos - es la fuente del financiamiento hipotecario. La experiencia ha demostrado que los programas de viviendas a largo plazo, incluidos los que se destinan a los grupos de bajos ingresos, no serán probablemente eficaces a no ser que se disponga de una fuente continua de fondos que permita su repetición.

A excepción de muy pocos países, la fuente de fondos para la construcción de viviendas es la misma: prestamistas privados, el Estado, las asociaciones de ahorro y crédito, las compañías de seguros y diversas formas de instituciones bancarias.

Dichos fondos se necesitan para la adquisición de terrenos, preparación de los lotes, compra de materiales y pago de los gastos de mano de obra y administración. Asimismo es axiomático que la necesidad es de moneda nacional más bien que de divisas.

Sin embargo, las fuentes públicas muchas veces son muy inciertas y están sujetas a las condiciones políticas y económicas de la administración pública. Con frecuencia hay necesidades que compiten entre sí para obtener los escasos recursos de que se dispone.

Además, los organismos externos pueden financiar solamente una pequeña proporción de las inversiones que es necesaria realizar en programas de viviendas y en los servicios urbanos complementarios. Como regla general, la asistencia externa se limita al elemento componente de divisas.

Por lo tanto, hay necesidad de estimular un mayor ahorro interno para la construcción de viviendas, complementado cuando sea necesario, por asistencia limitada del Estado. Un método que se ha propuesto consiste en crear instituciones que traten de captar el ahorro de los grupos a los que se intente dar servicio y prestar únicamente a ese nivel. Aunque el ahorro individual será menor debido a los ingresos menores, también lo serán las necesidades de préstamo respectivas.

Otro método podría ser el de crear una institución que establezca y supervise créditos privados para viviendas y les proporcione liquidez y una fuente secundaria de fondos para su expansión.

Otro método distinto podría consistir en instituciones bancarias de fines múltiples - ya fueses de propiedad pública o privada o mixta - que experimentaron con modalidades de financiamiento como variantes del ahorro contractual, el ahorro libre o el ahorro legislado.

El argumento de que no existe potencial de ahorro es sencillamente inaceptable. Es el mismo argumento que se adujo contra las asociaciones de ahorro y crédito para las familias de ingresos medios, que actualmente tienen gran éxito. El éxito de las cooperativas de crédito para captar el ahorro de las familias de ingresos bajos es indicativo de la capacidad de ahorro de las mismas. Basta contemplar los barrios marginales para percibir una cierta capacidad para mejorar y ampliar las unidades habitacionales.

Es cada día mayor el número de países que adoptan el método del ahorro legislado, en forma de impuesto sobre la nómina que recaudan los organismos de seguridad social. Brasil, México, El Salvador y Jamaica tienen variantes de este método. Ninguno de ellos parece haber adoptado la técnica de utilizar esas recaudaciones para financiar tipos de interés diferenciales y atraer así préstamos del mercado secundario, aunque dicho sistema puede ofrecer ventajas evidentes a largo plazo.

A fin de institucionalizar los ahorros y préstamos para los grupos de bajos ingresos es necesario destruir la fábula de que con las familias de bajos ingresos se corre el riesgo de falta de pago. Si se conceden los préstamos con el concepto de reembolso en mente, es preciso poner en vigor el debido estudio previo de la solvencia de los prestatarios y prácticas acertadas de cobro.

No hay duda de que el reembolso de las deudas a los organismos públicos ha sido deficiente. Sin embargo, esto se debe a causas distintas al hecho de que los ingresos de las familias sean bajos. Hasta en las viviendas para grupos de ingresos medios hay cierta tendencia a incumplir el pago de los préstamos cuando

el acreedor es el Estado. Esto puede atribuirse a varios factores: la política, la demagogia y ciertos principios que siguen algunos organismos públicos de viviendas de que su objetivo principal es la construcción de viviendas a expensas de los debidos procedimientos de préstamo y cobro.

No es preciso mencionar que la propia magnitud del problema habitacional exige la adopción de técnicas tradicionales y no tradicionales de financiamiento hipotecario. Es inevitable que surjan ciertas modalidades de financiamiento de viviendas debido a la pura necesidad según lo justifique la situación y a medida que se comprenda mejor el financiamiento de viviendas. Una modalidad dará origen a otra modalidad.

Evidentemente, en el campo del financiamiento es muy poco lo que no se ha probado ya antes, haya sido con éxito o sin él. Se pueden reconocer algunos de los métodos tradicionales que se han utilizado en los países desarrollados durante años y que aparecen en una forma o otra en las técnicas de financiamiento utilizadas en los países en desarrollo. Entre éstos figuran las hipotecas con pago nivelado y graduado, las hipotecas reajustables según el nivel de precios, las hipotecas renovables y las hipotecas con tipo de interés variable.

Pero no hay nada sacrosanto en los préstamos hipotecario para viviendas. Se trata simplemente de una prueba de deuda y de un procedimiento ejecutivo hipotecario en caso de incumplimiento de pago. Según los prejuicios locales, el procedimiento de preparación de la escritura de propiedad, los derechos notariales y el registro del título de propiedad pueden ser costosos y onerosos para las familias de bajos ingresos. El mismo fin puede alcanzarse mediante otras formas de documentación. Por ejemplo, podrían utilizarse técnicas desusadas como el endeudamiento comunal, hipotecas revisables, cooperativas de hipotecas únicas, contratos de arrendamiento-compra e hipotecas con y sin garantía adicional.

En síntesis, es preciso aplicar el sentido común y los conocimientos que se tengan de las prácticas y prejuicios locales. Evidentemente, no todas las técnicas tienen ventajas en todos los países, ni tampoco deben adoptarse ciegamente porque se empleen en otro lugar.

No obstante, deben analizarse para determinar si serían eficaces y aplicables.

Antes de pasar a un examen más minucioso de la forma en que un país latinoamericano - Panamá - ha adoptado un método integral para abordar el problema del crecimiento urbano, voy a resumir y concluir los puntos centrales en que he insistido hasta ahora.

Sabemos lo que es necesario hacer en las ciudades, pero desconocemos la manera más eficaz de llevarlo a cabo.

Lo que debe hacerse está bastante claro:

- Deben crearse oportunidades de empleo productivo con un costo muy bajo de capital.

- Es necesario formular programas para prestar los servicios públicos básicos a las masas pobres urbanas en escala gigantesca, y a un nivel que la economía pueda costear.

- Debe insistirse en que los servicios esenciales estén al alcance económico de los usuarios a fin de asegurarse de que estos programas puedan duplicarse financieramente en la escala mayor que sea necesaria.

Y esa escala no es simplemente grande. Es gigantesca.

IV. Un enfoque integral del desarrollo urbano

Antecedentes

La Ciudad de Colón tiene una economía en crisis y poco diversificada y la tasa de desempleo es alarmante.

En los tugurios las condiciones son insalubres, de lo cual se muestra el deterioro físico, las deficiencias estructurales y las infraestructuras anticuadas y poco salubres. La población de Colón - la mayoría descendientes de trabajadores migratorios de la región del Caribe empleados en la construcción del Canal de Panamá - han mantenido tradiciones étnicas y culturales distintas

a las del resto de la población del país. Estas diferencias se han visto acentuadas por el aislamiento físico ocasionado por la antigua Zona del Canal.

Basándose en esta evaluación, el Gobierno panameño ha llegado a la conclusión de que todo programa que tenga por objeto mejorar la habitalidad de las viviendas y el acceso a los servicios urbanos para los grupos de ingresos bajos es difícil que tenga éxito a menos que vaya acompañado de una labor concertada y a largo plazo para reforzar la base económica de la ciudad y mejorar su capacidad para propocionar oportunidades de empleo.

Basándose en lo anteriormente mencionado, los objetivos estratégicos del programa del Gobierno son relativamente sencillos:

I) Ante todo, el principal objetivo estratégico es el de revitalizar Colón como centro de crecimiento económico. Esto adoptaría la forma de un estímulo sin precedentes de la creación de empleo durante los próximos seis años, principalmente mediante actividades creadoras de empleo como consecuencia de la expansión de las inversiones e inversiones de nuevo tipo en la Zona Libre de Colón.

II) El segundo objetivo estratégico es el de elaborar un programa con objetivos específicos que dé prioridad a las personas con necesidad de vivienda y a los desempleados, vinculando la provisión de viviendas y de servicios urbanos básicos para los grupos de bajos ingresos a las oportunidades de empleo.

III) Por último, el tercer objetivo es el de garantizar que se cumplan los objetivos fijados y que el programa forme la base para determinar la existencia de las ventajas comparativas dinámicas que ofrezca a largo plazo la ubicación geográfica de Panamá, haciendo hincapié en la reintegración de las antiguas propiedades de la Zona del Canal.

Administración del programa

El marco por el que se regirá la ejecución de la estrategia consiste en un programa con objetivos específicos de i) desarrollo económico; ii) vivienda y servicios sociales, y iii) servicios

urbanos. En vista de la semejanza de los objetivos de desarrollo y de la interconexión existente dentro del programa, el Gobierno ha establecido una comisión de alto nivel - Comisión para el Desarrollo de Colón - que administrará el programa y actuará en calidad de catalizador con el fin de estimular y coordinar el rápido desarrollo urbano de Colón.

Al objeto de promover la expansión satisfactoria de las oportunidades económicas de Colón, dicha comisión ha establecido una relación especial con la Zona Libre de Colón. Además, sus vínculos con otros inversionistas públicos y privados del país contribuyen a su función de atraer empleos a Colón. La Comisión coordinará también la construcción de nuevas y mejores viviendas en Colón a fin de lograr un nivel de urbanización superior al que la ciudad ha conocido hasta ahora. En realidad, este método se basa esencialmente en estimular un clima de oportunidad para fomentar el desarrollo de Colón.

Este enfoque ha recibido el apoyo de todos los niveles: del decreto presidencial que concedió sus facultades a la Comisión de alto nivel, la participación sectorial de los organismos de ejecución, los inversionistas nacionales e internacionales y, sobre todo, de todos los habitantes de Colón que están interesados en lograr una vida mejor para sí mismos y para sus hijos.

El Programa de Desarrollo Económico

El método seguido en Colón asume que la ciudad recuperará el previo ímpetu y reanudará su crecimiento. Voy a explicar brevemente la forma en que el Gobierno se propone lograrlo.

Hace solamente poco tiempo que la Zona Libre ha considerado la inversión privada como parte de una estrategia general de expansión industrial. Lo cierto es que la mayor parte de la nueva expansión industrial está siendo financiada por fondos obtenidos a préstamo del sector privado mediante empréstitos directos, o mediante acuerdos de venta y arriendo para determinados planes industriales o comerciales. El costo de los fondos se determinará según los tipos de interés vigentes en el mercado.

Pero la estrategia de desarrollo económico puede contemplarse desde un punto de vista más amplio, como consistente en cinco actividades principales que merecen atención: comercialización y promoción, creación de un banco territorial, preparación anticipada de lotes y estructuras, capacitación de mano de obra y financiamiento.

Comercialización y promoción

Un elemento fundamental está constituido por los estudios tendientes a determinar los tipos de industrias que podrían verse atraídos a instalarse en Panamá. Esta labor implica aprovechar las ventajas comparativas del país como lugar para llevar a cabo determinadas actividades económicas y, paralelamente determinar los sectores de la industria en los que se prevé un rápido crecimiento económico.

Como parte de las actividades de verificación ulterior figura una extensa labor de comercialización y promoción, incluyendo una continua campaña de publicidad. Parte especialmente importante de la actividad de comercialización es la atención que se presta a establecer relaciones estrechas de trabajo con la comunidad bancaria extranjera y la comunidad industrial privada en general.

Las actividades de comercialización y promoción persiguen un objetivo sencillo. Si una empresa está considerando la posibilidad de ampliar o reasentar sus operaciones, deben pensar en primer lugar en Panamá.

Creación de un banco Territorial

Bajo el recientemente concertado Tratado del Canal, se han puesto a la disposición de la Zona Libre unas 1.000 hectáreas de nuevos terrenos con fines de expansión industrial. El control de esta tierra constituye una gran ventaja para el plan de promoción industrial de la Zona Libre. A los industriales interesados se les ofrecerán lotes con planes preliminares y preciso a un precio fijo, y se eliminarán los retrasos que lleva consigo la compra de terrenos. El control de este pedazo de terreno, que tiene por un lado agua profunda, significa que la Zona Libre puede conservar el lugar para destinarlo a industrias adecuadas y asegurarse de que no se utiliza para otros fines.

Preparación anticipada de lotes y estructuras

La construcción de almacenes de acuerdo con las especificaciones de la empresa y de grandes edificios para fábricas tiene cada vez mayor importancia para atraer a industrias del exterior. Parte de la estrategia de desarrollo se basa en determinar la combinación de lotes industriales y de estructuras de almacenes que serán necesarios para alcanzar los objetivos de empleo. Siempre que sea posible, la oferta de lotes y estructuras irá "delante" de la demanda a fin de que puedan atenderse rápidamente las necesidades de los industriales en lo que se refiere a espacio para ampliaciones.

La disponibilidad de viviendas a precios competitivos y la seguridad de que se dispondrá de fondos hipotecarios son también incentivos valiosos cuando se trata de promover el establecimiento de nuevas industrias y, sobre todo, para el financiamiento y construcción de viviendas para ejecutivos cuando las fuentes privadas y las autoridades locales no pueden satisfacer las necesidades en esta materia.

La función que debe cumplir la Zona Libre en este sentido es la de garantizar que se disponga de viviendas adecuadas para los ejecutivos y los empleados principales de las empresas, algunos de los cuales provienen de otros países. Si bien esto es parte de las actividades globales de promoción de la Zona Libre, se espera que las iniciativas principales las llevarán a cabo promotores privados de urbanizaciones.

Capacitación de la mano de obra

Corresponderá a la Zona Libre asegurarse de que haya en Colón una gama completa de oportunidades de capacitación y, sobre todo, asegurarse de que los programas de capacitación coincidan con las necesidades de los nuevos industriales.

Esta función coordinadora es útil en razón de que la Zona Libre está en condiciones excelentes para impartir conocimientos, sobre la pauta que seguirá en el futuro el desarrollo industrial, a la red de entidades encargadas de la capacitación de la mano de obra. Se llevarán a cabo con frecuencia encuestas para controlar las necesidades de capacitación de los industriales de la ciudad.

Financiamiento

Como se ha mencionado antes, todo programa de desarollo exige disponer fácilmente de fondos con los que financiar los planes de expansión y modernización. La Zona Libre, por intermedio del Gobierno Central, mantiene relaciones de trabajo sumamente estrechas con las instituciones bancarias comerciales. En vista de que el sistema bancario comercial está dispuesto a proporcionar financiamiento de especulación a corto, a mediano y a largo plazo, no es necesario que la Zona Libre se ocupe de manera especial de suministrar capital a la industria.

El Programa de Vivienda y Servicios Sociales

Como se ha mencionado antes, toda estrategia realista de desarrollo debe dar prioridad a mejorar las oportunidades de la población pobre para obtener empleo remunerado. Pero, ¿qué se hace cuando esto se ha logrado?

El Gobierno propone responder esta pregunta al ampliar su estrategia de desarrollo económico de Colón como sigue:

— Dando acceso equitativo a los servicios públicos, transporte, educación y servicios de salud pública.

— Formulando políticas realistas relativas a las necesidades de vivienda para los grupos de ingresos bajos.

Esta estrategia se aplicará estableciendo un modelo de desarrollo progresivo y de fácil acceso de lotes y servicios. Este modelo se elaboraría siguiendo normas pertinentes, incluyendo la construcción y dotación de centros de desarrollo de la comunidad, escuelas, puestos de salud y otros servicios urbanos. El programa reconoce que los grupos de bajos ingresos son predominantemente habitantes de las ciudades con una cultura urbana, y que los aspectos positivos de este tipo de comunidad y de estructura local deben incorporarse en las nuevas iniciativas relativas a viviendas.

El mecanismo financiero para la construcción de viviendas destinadas a los grupos de bajos ingresos contienen algunas características excepcionales e innovadoras.

- El programa, que rompe con la tradición seguida en el sector de viviendas para familias pobres en Panamá, establecerá una separación diáfana entre el financiamiento de la vivienda y la construcción de ésta. Anteriormente todas las actividades se hallaban centralizadas en el Ministerio de la Vivienda, que se encarga de la urbanización de los terrenos, construcción de viviendas y prestación de servicios de crédito a los beneficiarios de sus programas.

- Conforme a las nuevas disposiciones, la Caja de Ahorros —entidad estatal que funciona como banco independiente y que presta servicios a toda clase de clientes cualesquiera que sean sus ingresos— será la entidad principal garantizadora. La Caja ejecutará el programa conjuntamente con el Ministerio de la Vivienda. Dado que la Caja ha tratado extensamente con urbanizadores del sector privado, tiene una idea muy precisa de lo que resulta atractivo a los diversos grupos de ingresos y de lo que éstos pueden permitirse.

- La construcción será financiada conjuntamente por el Banco Mundial y la Caja, con el suplemento cuando haga falta de una línea de crédito de un banco privado. De este modo, los recursos con cargo al tesoro nacional serán inferiores al 10% de los costos totales de construcción.

- Un aspecto fundamental del programa será el de estimular un mercado hipotecario secundario, en el que un banco privado se ha comprometido a adquirir hipotecas de viviendas o participaciones hipotecarias hasta una determinada suma. Sin embargo, el banco privado no concedería préstamos hipotecarios directos ni atendería el servicio de las hipotecas.

- La Caja garantizará todas las hipotecas que se vendan al banco privado. En caso de incumplimiento de pago por parte del acreedor hipotecario, la Caja volverá a comprar inmediatamente la hipoteca del banco privado. Las ventajas de este método son las siguientes:

i) Protege la liquidez de la Caja, mientras que al mismo tiempo, estimula la participación del sector privado en el sector de viviendas para grupos de bajos ingresos.

ii) Establece una forma de encauzar el ahorro privado hacia la construcción de viviendas para grupos de bajos ingresos y, por tanto, hacia la economía.

iii) Da mayor estabilidad al mercado primario, puesto que contribuye a captar los recursos de otros inversionistas que no desean dedicarse a la gestión de carteras.

iv) Aumenta las posibilidades de repetir en mayor escala, al reducir el grado de dependencia con respecto a los recursos fiscales del Estado.

El programa de servicios urbanos

Las ciudades cumplen, naturalmente, numerosos fines, pero básicamente son un instrumento para ofrecer a sus habitantes —a todos sus habitantes— una vida más productiva. Por ejemplo, el sistema docente cumple una función importante en la formación profesional de trabajadores. Los mayores ingresos familiares y la mayor propensión al consumo de servicios de transporte aumentará la movilidad y estimulará una mayor demanda de servicios públicos de transporte y de recreo. Las actividades más intensas como resultado de la expansión industrial contribuirán a la congestión del tráfico en las carreteras. En consecuencia, el Gobierno ha incluido elementos apropiados para atender estas necesidades.

La estrategia de desarrollo seguida en Colón prevé la asignación de sumas considerables para excavaciones y remoción de tierras, alcantarillado y desagüe, y la construcción de caminos, edificios para fábricas, viviendas e instalaciones para la comunidad.

Los gastos de construcción tienen tres características que los hacen sumamente importantes para el crecimiento de Colón.

I) Primero, al elaborar un programa de construcción continuo y relativamente estable es posible expandir y mantener la industria local de la construcción, que es una fuente importante de empleo y, por lo tanto, de ingresos para los residentes de la ciudad.

Se prevé que los gastos de construcción creen unos 3.000 empleos directos de jornada completa en cuatro años.

II) Segundo, el programa de construcción es un estímulo importante de la confianza, tanto para el sector público como para los industriales privados, al dar muestras visibles de un organismo público que entrega un producto determinado a tiempo y de un alto nivel.

III) La tercera característica es la más importante de todas. Un programa de construcción continuo, por reducida que sea su escala, permitirá a Colón mantener el difícil equilibrio entre el crecimiento de la población y el del empleo.

El rápido incremento del empleo exige la formación acelerada de mano de obra. Por lo tanto, el programa de construcción contiene una combinación razonable de planes de infraestructura, vivienda e industriales que es necesaria para mantener el ritmo de un crecimiento equilibrado.

Resumen y conclusiones

Seguidamente voy a resumir y concluir los temas centrales que he presentado, mediante una simple pregunta: ¿En qué forma reduce la pobreza de Colón un programa con objetivos específicos como el descrito?

Esto se logra de cuatro maneras por lo menos:

I) Acceso a oportunidades de vivienda que de otro modo no podrían existir.

II) Acceso a oportunidades de empleo, de las cuales algunos puestos de trabajo nuevos tienen que ver directamente con las obras de construcción de la ciudad, otros son empleos de servicios que van unidos al crecimiento económico y otros son empleos nuevos creados como consecuencia de la inversión extranjera directa.

III) Al coordinar la construcción de viviendas con la atracción de industrias y la organización de programas de capacitación de mano de obra, y al dar prioridad a las personas

que tienen necesidad de vivienda y a los desempleados, es posible lograr que se ofrezca a una proporción de los beneficiarios una oportunidad significativa para que salgan de la pobreza por su propio esfuerzo.

IV) Por último, las oportunidades de obtener vivienda y empleo que se ofrecen en Colón a las familias reduce el número de unidades familiares que compiten en el mercado de trabajo y en el de la vivienda.

Muchas gracias por su atención.

DIVISION DE EDUCACION CONTINUA

FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTOS DE INGENIERIA URBANA Y CONSTRUCCION DE VIVIENDAS.

1981.

E L P R O Y E C T O

INTRODUCCION

La ciudad ha sido a través de la historia el esfuerzo más notable del hombre por acondicionar el espacio en función de sus necesidades; es el artefacto más complicado creado por el hombre, la mayor más contradictoria compleja orgánica y desarrollada de sus expresiones, el lugar al que se dirige la mayor parte de la humanidad y donde cada vez más millones de personas luchan por el sentido personal de sus vidas.

Las Ciudades reflejan en sus formas los sistemas Sociales, Tecnológicos, Económicos y Políticos que funcionan en su interior.

Se han considerado siempre como el habitat humano por excelencia y ha sido siempre el escenario y catalizador del progreso, el vivero de la cultura y el foro de participación.

Sin embargo a partir de la tan conocida Revolución Industrial, que en el siglo XIX condicionó ampliaciones urbanas, no planificadas, que sirvieron a un aprovechamiento del suelo puramente mercantil, se crean densas edificaciones con obscuros patios posteriores, dispuestos a ambos lados de las vías de acceso, que se prolongan hacia el exterior, esta es la imagen de la periferia de las ciudades en la época de la revolución industrial y que viene a deformar la antigua estructura del núcleo urbano.

El cambio social, (inducido por la nueva tecnología, la producción en serie y la mecanización) trajo consecuencias de gran importancia, pues ha convertido a las ciudades en centros de producción y consumo relegando a segundo término las necesidades habitacionales.

...2

El espacio urbano de las ciudades actuales se organiza en función del trabajo, la vivienda y la casa, han tenido que acomodarse al espacio que las actividades productivas les dejan. La interacción humana no se busca ni se prevée como un objetivo, sino simplemente se dá como resultado de la organización urbana existente que, en muchos casos, constituye un verdadero obstáculo para las relaciones humanas.

Del mismo modo, el hogar, el espacio familiar, no es el resultado de un diseño cuyos fundamentos sean las necesidades y preferencias del grupo familiar, que es un ente social, vivo y cambiante en el tiempo.

En la practica, el habitat solo tiene una dimensión material, la vivienda constituye el capital y el producto de un proceso económico técnico en el que los ocupantes intervienen como consumidores y representan fundamentalmente una magnitud económica.

En este proceso no se tiene en cuenta ni la composición de las familias y su organización social interna, ni sobre todo, si se trata de una familia pequeña ó grande de una simple yuxtaposición de individuos bajo el mismo techo ó de una comunidad auténtica. Unicamente se toma en cuenta el de que la inmensa mayoría de la población vive agrupada en familias, las cuáles se distinguen más ó menos entre sí, en el seno de los diferentes grupos sociales, por el número de personas que las componen y por su estructura.

En el mercado inmobiliario, las familias se designan exclusivamente por el número de habitaciones 1, 2, 2 1/2, 3 ó 4 piezas y la vivienda se ha concebido preponderantemente como un medio para obtener utilidades, observando el mínimo las normas de construcción exigidas en las reglamentaciones correspondientes.

...3

En la mayor parte de las ciudades sino es que en todas, la demanda habitacional es inmensamente mayor que la oferta, se vende todo lo que se construya, responda ó no a las verdaderas necesedades y valores culturales de los ocupantes, por eso todo el que busca casa se siente afortunado si encuentra una oferta cualquiera que sea, no se puede elegir.

Los tipos de familia en las grandes concentraciones urbanas, presentan notables diferencias entre unas y otras de acuerdo a sus antecedentes culturales, su nivel de ingresos, su composición la etapa de crecimiento familiar (recien casados, pocos ó muchos hijos, hijos pequeños ó mayores etc.) y el tipo de relaciones con sus vecinos, sin embargo la oferta comercial de casas no varía sustancialmente sino únicamente en los aspectos secundarios, como son los acabados, número de recámaras, la distribución de los espacios casi es el mismo y los sistemas constructivos usados, practicamente no dejan posibilidades de modificación que vayan de acuerdo a los cambios que sufre continuamente la familia, lo que se puede cambiar es el color de las paredes ó la imagen exterior de las fachadas y no el espacio, habitable que es el elemento más importante de la casa.

Se dice que el arquitecto, que por profesión se dedica al diseño de los espacios habitables es el principal responsable de estas inadecuaciones entre el sujeto y el objeto, (entre casa y morador) pero la realidad es que el arquitecto tiene que actuar entre limites relativamente estrechos, debido a las concepciones tradicionales y a las condiciones económicas pre establecidas.

Para la mayoría de las familias, el problema de la vivienda ocupa tanto en el aspecto material como en el inmaterial el primer lugar de las preocupaciones de su existencia, ya que por un lado la falta de viviendas en las zonas no rurales en dónde como ya se dijo la demanda supera a la oferta y por otro lado el alquiler de una casa supone una carga creciente para las capas sociales económicamente desfavorecidas ya que la parte de los ingresos familiares que han de destinarse a la vivienda y el mobiliario es tanto mayor cuanto menores son aquéllos. De donde resulta que numerosas familias no están siquiera en condiciones de asegurarse financieramente unas condiciones de habitabilidad adecuadas a un nivel de vida mínimo.

Como la alternativa entre vivir bajo techo y no hacerlo es irrealizable en principio, se ha intentado garantizar institucionalmente a cada categoría de contribuyentes la posibilidad de satisfacer su concepción de la vivienda para lo cuál se han establecido disposiciones legislativas, jurídicas, normativas y de salud pública que pretenden garantizar un nivel mínimo de habitabilidad, se han proyectado y construido viviendas estándar en donde se diseña para aprovechar al máximo el mínimo espacio, las plantas rectangulares de poca superficie, se ha diseñado para lograr pequeñas cocinas provistas de un equipo en miniatura, módulos de baño prefabricados, piezas de uso multiple como son cocina, cuarto de estar ó estancia-comedor y dormitorio, se disminuyen al máximo los muros exteriores además de coincidir unos con otros.

Pero a pesar de lo anterior, el nivel de información que poseemos sobre la casa, sobre el habitat humano entendido como un envolvente de interacciones sociales es tan insuficiente hoy como ayer. Los arquitectos dedicados al deseño de vivienda dividen invariablemente a los individuos y los modos de comportamiento sociales en elementos aislados de los que se derivan una serie de relaciones parciales. Pero la vivienda considerada como objeto de uso es evidente que solo puede estructurarse si se definen sistematicamente los modos de comportamiento que tendran lugar en ella y la relación ocupante vivienda. De tal manera la

vivienda llega a ser una norma social construida y un factor estabilizador de hábitos vitales aptos para proporcionar una vida familiar funcionalmente regulada con mayor ó menor dificultad. Las áreas delimitadas en el espacio, reciben aparatos y personas ya determinadas. La disposición dada a las zonas permiten solo ciertas formas de comunicación y es innegable que esto influye de manera determinante sobre la vida de las familias que como se sabe son la primera etapa en la transmisión de los valores y las normas sociales.

El enfoque funcionalista que los arquitectos y proyectistas confieren al problema de la vivienda,no es más,si se quiere,que un método de planificación conforme a normas sociales establecidas y a la situación existente. Este cuadro normativo solo concede que las formas,concepciones y modos de comportamiento tengan un muy estrecho margen de variación. Pero para el arquitecto estas limitadas posibilidades de interpretación y las eventuales tendencias relacionadas con ella siguen siendo el objeto de reflexión cuando realiza sus proyectos.

El arquitecto como profesionista se mueve dentro de un circulo reducido de acción, pues son escasas las oportunidades por no decir nulas en que puede elegir la localización, la superficie de construcción, el costo, el número de casas a construir y ni siquiera en muchos casos decidir el prototipo adecuado de viviendas que requiere la demanda y satisfaga las necesidades sociales y económicas,como además el conocimiento de la dimensión psicosocial de la habitación no forma parte de su competencia profesional en el estricto sentido de la palabra,en muchas ocaciones proyecta de acuerdo con sus inclinaciones personales y sus ideales estéticos.

Los estudios empíricos sólo han proporcionado hasta ahora consejos y aspiraciones.Como sirve de poco renegar del alojamiento en que se vive cuando no hay otra alternativa,las encuestas revelan a menudo,aparte de las quejas sobre la exiguidad de las viviendas y los defectos técnicos de su ejecución,un porcentaje relativamente elevado de personas que se declaran satisfechas con su vivienda. Pero, en rigor,los resultados generales de estos sondeos de opinión tienen un carácter meramente justificativo.Ypuesto que los interesados no exigen un replanteamiento radical de las condiciones imperantes sobre la vivienda,basta en el mejor de los casos dar a éstas unos pequeños retoques.Las viviendas se convierten así en prejuicios construídos lo cuál lleva a descuidar u olvidar completamente autonomía y la variabilidad de las exigencias del hábitat.

Pocas veces ha sido posible encontrar soluciones flexibles y técnicamente realizables que puedan satisfacer las exigencias de una situación caracterizada por futuros ocupantes desconocidos que cambian constantemente de indentidad en el curso de los años,por exigencias de habitabilidad que varían incluso en el seno de una misma familia y por unas concepciones de la vivienda que sufren frecuentes mutaciones en el seno de la sociedad.La finalidad de esa deseada variabilidad es ofrecer una distribución de la vivienda capaz de satisfacer,dentro de una apropiada estructura de construcción,tanto las necesidades del primer ocupante,como las modificaciones de la situación familiar o de las exigencias de habitabilidad.

Casi todos los ensayos que se han emprendido para lograr plantas variables, o incluso una construcción variable de viviendas, son hoy letra muerta.Y no hay que extrañarse, ya que una variabilidad practicable exige una superficie habitable mínima por persona y, en consecuencia, una proporción determinada de la superficie habitable total que no es posible financiar ni producir.Como ya hemos dicho.

...7

la oferta aislada de diferentes plantas no garantiza la necesaria libertad de elección por parte de las familias.

El espacio arquitectónico aislado, es decir, la habitación y su equipamiento, constituye una limitación suplementaria para el arquitecto en el momento de la realización del proyecto. Como la vivienda se compone normalmente de habitaciones predeterminadas, los espacios habitables son el resultado de elementos arquitectónicos rígidos. Los muebles, la cama, las sillas, la mesa, el armario y las correspondientes superficies destinadas a su colocación y a los desplazamientos constituyen, en el caso de las viviendas subvencionadas, los datos de partida para el diseño de las habitaciones, diseño que ha de respetar las prescripciones y directrices pertinentes. En cuanto a la realización de las habitaciones, a su uso y a la integración mutua de las mismas, parece como si la influencia del arquitecto fuese inversamente proporcional al número de posibilidades ofrecidas. Las propuestas con ciertas esperanzas de realización no son sensacionales, ni mucho menos. Habitualmente encierran soluciones técnicamente posibles desde hace largo tiempo y están orientadas hacia tendencias perfectamente asimilables por la actual situación.

Como conclusión vemos que dos de las principales causas que hacen difícil la tarea encausada a mejorar las condiciones de la vivienda, son la falta de evaluación acerca de los efectos sociales resultantes de las diversas soluciones que se han dado para satisfacer la demanda de habitación que proporcione la información necesaria para corregir los errores cometidos y adecuar los proyectos a los siempre dinámicos cambios sociales, la otra es la carencia de una teoría psicosocial de las necesidades relacionadas con el medio habitacional, que ilustre las características básicas que deba tener la vivienda.

A N T E C E D E N T E S

CONCEPCION DE CASA MINIMA

Como todos sabemos, históricamente la habitación es uno de los conceptos más antiguos de la humanidad, o más que un concepto, una necesidad casi tan importante como el de la alimentación; es decir "La lucha por la vida incluye la lucha por la casa". Y en esta continua lucha por la subsistencia y el albergue se manifiesta la dependencia del hombre respecto a su medio, y así mismo, el dominio que progresivamente va ejerciendo la humanidad sobre su entorno.

La historia de la casa es el indicador del progreso y la superación del hombre y así mismo también de sus fracasos. Es por ello que las transformaciones que ha sufrido la casa son la muestra palpable de los cambios que se vienen sucediendo en la familia y en la sociedad, pero siempre conservando una constante que une todas las formas de habitación y esta constante, es el hecho de que el hombre aparece siempre como un ser que ha tratado de buscar protección contra el viento, el frío, el sol, la lluvia y en general contra todos los elementos (incluido el hombre) que puedan dañarlo.

Como ya se ha mencionado, en el siglo XVIII, la Revolución Industrial concentró a las poblaciones obreras (de origen rural) en ciudades cuyas proporciones tomaron una dimensión inesperada, crecimiento para el cuál dichas ciudades no estaban preparadas (Alemania e Inglaterra principalmente). Es perfectamente comprensible, que dicha situación, trajera como consecuencia problemas de falta de vivienda, salud e higiene, carencias de transporte y el inmueble en renta comen-

zo a imponerse rapidamente, lo que todo unido implico para los contribuyentes gastos cada vez más onerosos. Esta situación (similar a la que actualmente presentan mucho de los países en vías de desarrollo) dio origen por contrapartida (S.XIX) al concepto de la casa higiénica con instalaciones sanitarias y agua entubada y poco a poco con el mejoramiento de los diseños se les doto con ventilación adecuada, energía electrica etc. Se estudio con más cuidado los espacios interiores, los que recibieron nuevo tratamiento, estableciendose la definición clara y la independencia mutua de unos respecto a los otros, dando origen a una distribución más funcional.

El continuo crecimiento de las ciudades, a causa de la constante inmigración de las zonas rurales a las fuentes de trabajo industrial en las áreas urbanas impulsaron ya en el siglo XIX al diseño y la construcción de la habitación vertical y se iniciaron las primeras soluciones con base en conjuntos habitacionales para los para los obreros que residian en las ciudades industriales.

Es evidente que el concepto habitación se ha transformado junto con los cambios sociales, con el modo de producción, solo se mantiene una relativa constante en la delimitación del espacio cerrado. Sin embargo tales innovaciones resultaron solo paliativos a la demanda explosiva de habitación y la casa se redujo a un simple, el que fuese, donde el hombre recobraba las energías gastadas en las agotadoras jornadas de trabajo.

Los avances técnicos y una mayor preocupación por lograr un mejor nivel habitacional dio lugar durante los inicios del siglo XX a la concepción de la casa mínima obrera mediante una utilización racional del espacio, la técnica ofrece la posibilidad de construir con mayor economía de materiales, tiempo y área edificada realizandose para esto proyectos basados en la tesis del mínimo nivel de vida individual y social.

causas que aunadas dieron origen a la prefabricación mediante el concepto del estandar tipológico en otras palabras a la tipificación, normalización e industrialización de los componentes de la casa.

Como nota la margen la tesis Vivienda para el mínimo nivel de vida tuvo su origen en el segundo congreso internacional de arquitectura celebrado en Frankfurt am Maine en 1929 y posteriormente a este y con el deseo vehemente de mejorar los niveles habitacionales, Walter Gropius público Los fundamentos sociologicos de la vivienda mínima Le Corbusier el análisis de los elementos fundamentales en el problema de la vivienda mínima y muchos otros tratados que sería largo enumerar.

LA VIVIENDA RURAL Y LA VIVIENDA URBANA EN MEXICO.

Nuestro país no es la excepción en cuanto a carencia de vivienda, ciertamente existe, tanto cuantitativamente como cualitativamente y no solo en las áreas urbanas sino también en el campo, pero es muy claro que las ciudades son las más afectadas por este deficit y sin quitarle importancia a la vivienda rural, la vivienda urbana es la más necesitada de incrementarse y de contar con el apoyo necesario para su desarrollo, las razones para ésta afirmación son: En primer lugar la tasa de crecimiento urbano es una de las más altas del mundo por lo consiguiente el mayor número de familias sin casa se concentran en las áreas urbanas.

Para determinar el concepto URBANO, se involucran variados y numerosos indicadores;

demográficos, ecológicos, sociológicos, económicos; etc., De ellos los más importantes para diferenciar una zona urbana de un asentamiento rural son tres:

a).- CONCENTRACION ESPACIAL DE LA POBLACION A PARTIR DE DETERMINADOS LIMITES DE DIMENSION Y DENSIDAD.

b).- EXISTENCIA DE FUNCIONES ESPECIFICAS E INSTITUCIONES — Y SERVICIOS CORRESPONDIENTES.

c).- DIFUSION DE UN SISTEMA DE VALORES, ACTIVIDADES Y COM-- PORTAMIENTOS QUE PODEMOS RESUMIR BAJO LA DENOMINA-- CION DE CULTURA URBANA.

Estos tres factores, tienen un caracter general en la practica difieren de un país a otro.

En México para la aplicación de estos tres conceptos y de acuerdo a la informa- estadística existente se señalan las siguientes variables culturales:

a).- POR CIENTO DE LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA, -- DEDICADA A LAS ACTIVIDADES NO AGRICOLAS

b).- POR CIENTO DE LA POBLACION QUE SABE LEER Y ESCRIBIR.

c).- POR CIENTO DE LA POBLACION QUE HA TERMINADO SUS ESTU-- DIOS PRIMARIOS.

d).- POR CIENTO DE LA POBLACION ASALARIADA ESTABLE O PER- MANENTEMENTE.

e).- POR CIENTO DE LA POBLACION QUE CUENTA CON SERVICIOS — PUBLICOS ES DECIR CON INFRAESTRUCTURA FISICA Y SOCIAL

Por supuesto la utilización de estos indicadores es válida si se realiza acumulati- vamente; es decir, un solo indicador aislado no es suficiente para definir el aspec- to urbano.

Aplicando las 5 variables antes mencionadas a las diferentes concentraciones del país, se obtiene la siguiente clasificación:

a).- LOCALIDADES RURALES MENOS DE 5,000 HABITANTES.

b).- LOCALIDADES SEMIRURALES O SEMIURBANAS ENTRE 5,001 A 15,000 HAB. (COMUNIDADES EN TRANSICION)

c).- LOCALIDADES URBANAS, MAS DE 15,000 HABITANTES. EN ESTA CLASIFICACION EXISTEN VARIAS SUBDIVISIONES.

CIUDADES MENORES	DE	15 A 50 MIL H.
CIUDADES INT. O MEDIANAS	DE	51 A 100 MIL H.
CIUDADES MAYORES DE	DE	101 A 500 MIL H.
AREAS METROPOLITANAS, MAS DE		500 MIL H.

Conforme a los criterios interiores, es casa urbana aquella que corresponde a fa- milias que habitan en poblaciones con más de 15,000 habitantes.

Esta definición DEMOGRAFICO - ECOLOGICA de casa es válida por que a dichos factores urbanos corresponden o suelen corresponder características (espacios - estilos, funciones etc.) que identifican más particularmente a una habitación co— mo típica de una ciudad.

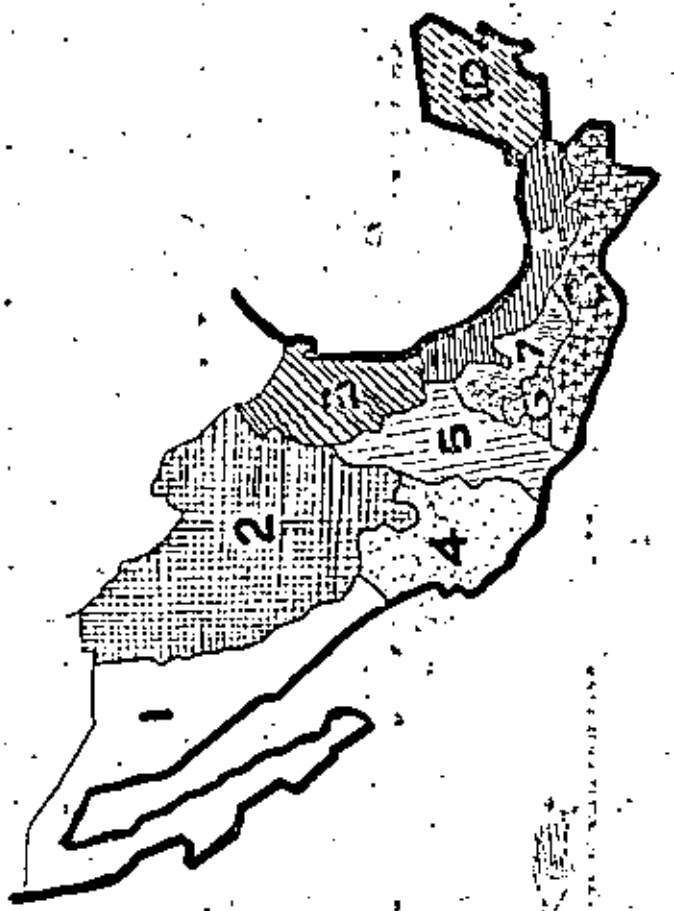
Esta primera definición genérica de casa urbana exige ser especificada de acuer- do a:

Las diferentes regiones del país y sus ciudades integrantes.

Las distintas clases sociales urbanas

El siguiente desglose habitacional por regiones y ciudades (siendo decisivo en el plano operativo, al construir viviendas).

1.-	REGION N.O.	BAJA CALIFORNIA SONORA SINALOA
2.-	REGION N C	CHIHUAHUA COAHUILA DURANGO SAN LUIS POTOSI NOR. ZACATECAS N.
3.-	REGION N E	NUEVO LEON TAMAULIPAS COAHUILA



4.-	REGION O	JALISCO NAYARIT AGUASCALIENTES COLIMA ZACATECAS SUR MICHOACAN N.
5.-	REGION BAJIO	GUANAJUATO MICHOACAN CENTRO QUERETARO SN. LUIS POTOSI SUR
6.-	REGION VALLE DE MEXICO	
7.-	REGION CENTRO	HIDALGO TLAXCALA PUEBLA MORELOS
8.-	REGION PACIFICO SUR	ZNA.CENTRO DE JALISCO MICHOACAN CENTRO GUERRERO OAXACA CHIAPAS
9.-	REGION GOLFO DE MEX.	VERACRUZ TABASCO
10.-	REGION PENINSULA DE YUCATAN	CAMPECHE YUCATAN QUINTANA ROO.

En cuanto a las ciudades mayores y áreas metropolitanas (localidades típicamente urbanas y que mayor necesidad habitacional registran), tres variantes de casa adquieren importancia primordial: la casa de interés social (unifamiliar y especialmente departamental), el cuarto de vecindad y la casa por autoconstrucción. En consecuencia, aunque una teoría de vivienda es, en principio, válida para cualquier estrato social, por las connotaciones específicas que suponen las tres variantes urbanas apuntadas, la teoría que aquí se presenta está referida a ellas en particular.

Por lo que respecta a los diferentes estratos sociales, la casa no representa un problema central para los estratos de altos ingresos ni para los niveles superiores del estrato intermedio. Donde la necesidad habitacional se agudiza es entre los estratos populares urbanos, el estructurado (con empleo estable) y el procarista (con economía aleatoria).

Por otra parte, en las áreas urbanas cobra importancia decisiva la dotación de infraestructura física y social, que, junto con las casas constituye el habitat ó medio habitacional de un grupo social.

Las carencias a este respecto son manifiestas en las ciudades mexicanas.

ESPACIO FAMILIAR, ESPACIO VECINAL Y ESPACIO SOCIAL.

En la mayoría de los estudios, análisis y teorías que sobre vivienda se han realizado, suelen circunscribirse a la casa. Este planteamiento es válido dirigido al ESPACIO FAMILIAR, lo que significa el área física ocupada por la casa ó departamento, pero como parte de la evolución que ha sufrido la habitación, la unidad casa se esta volviendo cada vez más inseparable (teorica y practicamente) de otros niveles espaciales: el vecinal y el social, tanto en los asentamientos humanos planeados como en los espontaneos. Estamos presenciando una redefinición de la casa; pero sobre todo el nacimiento de una complementaridad mutua e insustituible entre CASA y BARRIO, así como entre conjunto habitacional y ciudad.

No es nuevo para los especialistas en cuestiones sociales el hecho de que muchas de las funciones que antes se cumplían en el hogar, actualmente se realizan a través del comercio ó de las diversas actividades comunales.

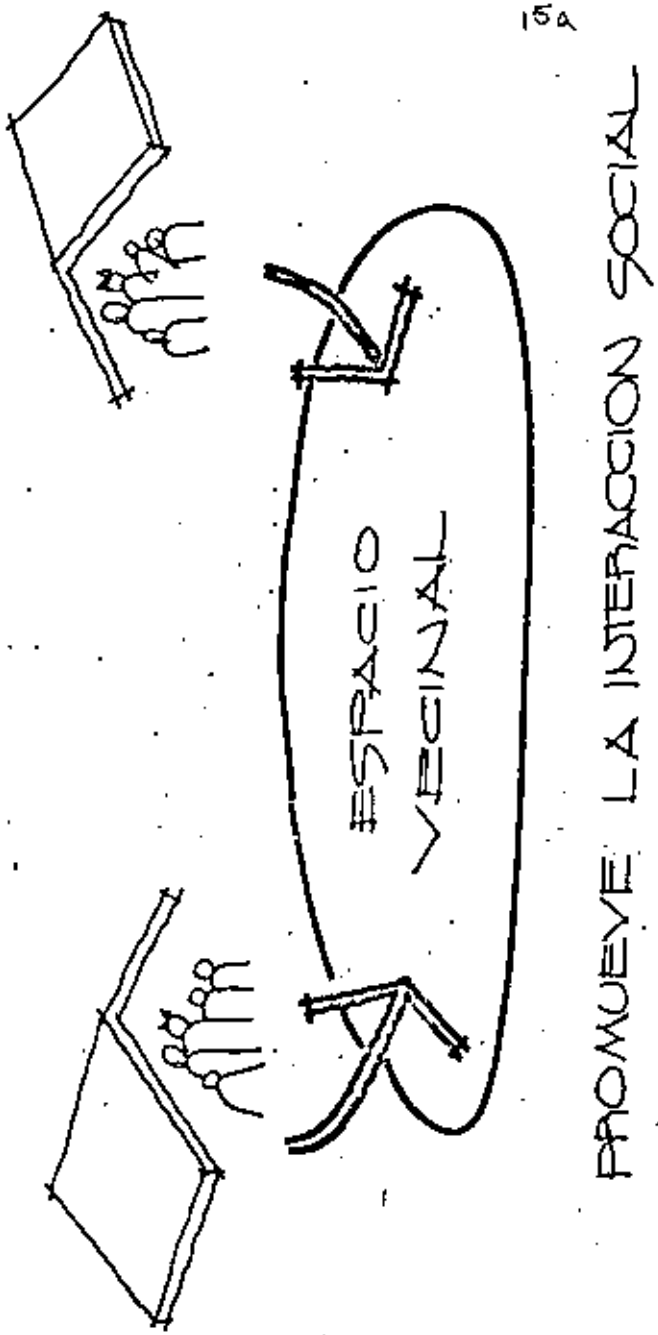
Además muchos de los servicios que anteriormente se obtenían en el centro de la ciudad hoy han sido descentralizados.

Por espacio vecinal, se entiende el que corresponde a un pequeño número de casas unifamiliares inmediatamente próximas a las áreas comunes de un edificio de departamentos (vestíbulos, pasillos, escaleras etc.) ó a un reducido número de edificios de departamentos cercanos entre sí, que conforman una unidad socialmente funcional y que comparten espacios ó servicios (jardines, juegos, patios etc.)

El espacio vecinal constituye un paso intermedio entre la casa ó el espacio familiar y el espacio social ó barrio.

Cuantitativamente el número de casas y familias involucradas en el espacio vecinal es entre 10 y 60 casas ó departamentos y familias (50 a 300 personas).

Estas cifras no son absolutas sino que solo debemos considerarlas como un valor



aproximativo es decir no son independientes del tiempo y el espacio ni tampoco de las condiciones de vida de la comunidad ni tampoco de las características del medio físico urbano circundante (Dioxiadis propone el número de 40 casas para este nivel espacial).

El espacio vecinal no es privativo de las vecindades tradicionales o modernas de nuestras ciudades, olvidando los aspectos deficitarios que, en la calidad de la casa o de los servicios puedan existir en tales agrupaciones, es importante descubrir los valores de relación e integración social que tales soluciones habitacionales representan.

El sentido de pertenecer a un mismo grupo.

La identificación psíquica y social con el espacio construido.

La conciencia de ser responsables del área común que comparten como causa y efecto, la interacción social y la solidaridad de grupo por el trato diario que se establece estrecha el conocimiento y la relación entre los diversos componentes de este grupo vecinal.

El espacio vecinal (resultado de las características físicas y sociales señaladas debe recuperarse en todo proyecto habitacional, integrado e incorporando a la casa el entorno inmediato puesto que constituye una parte esencial de la vivienda y representa el marcio adecuado para la vida del pequeño grupo vecinal y para la configuración y planeación de su espacio correspondiente.

El espacio social, desde el punto de vista habitacional, corresponde a los conceptos de barrio o vecindario urbano, algunas veces se le designa también como espacio comunal o semipúblico.

Este término hace referencia al área exterior a la casa o departamentos que es común a todos los usuarios de un conjunto ó área habitacional como tal es un es-

pacio semiabierto a la población en general, pero diferenciable del espacio público, que posee la característica de pertenencia a la ciudad.

B).- Para algunos sociologos, el barrio significa:

El ambito natural de la sociabilidad

La unidad social a escala humana

El núcleo de la vida urbana.

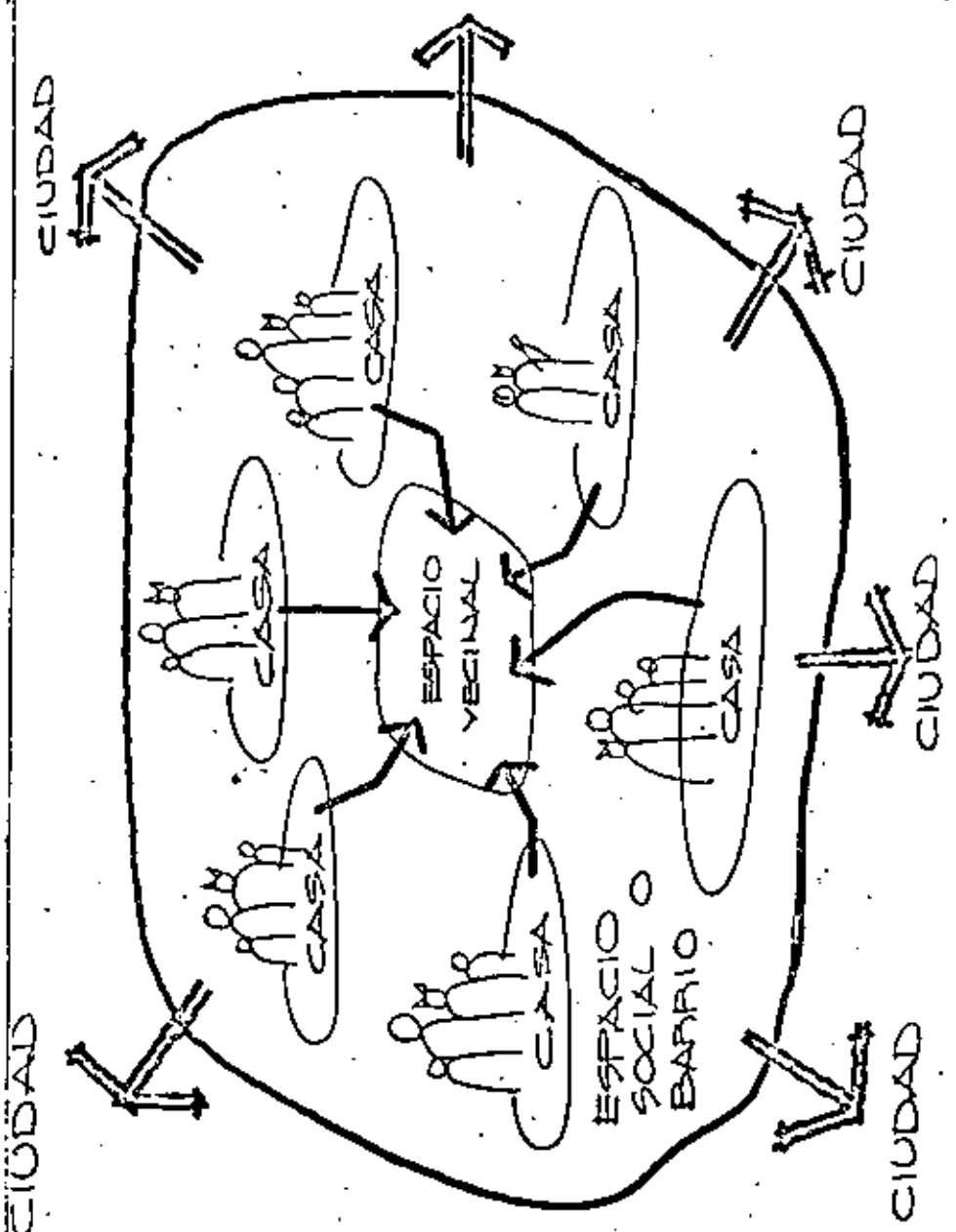
De hecho a través del diseño del barrio se puede lograr una forma de organización concreta del espacio y el tiempo en la ciudad.

El barrio es también una unidad sociológica relativa, subordinada que no define la realidad social (de la ciudad) pero que es muy necesaria; es el más grande de los pequeños grupos sociales y el más pequeño de los grandes; es el lugar en donde el espacio y tiempo de sus habitantes toma forma y sentido en el espacio urbano. Planteado en estos términos, lo podemos definir también como C.A. Perry lo llamó "unidad de vecindario".

Dentro del ambito de esta "unidad de vecindario", las funciones locales se cumplen con facilidad ya que su diseño se fundamenta en el análisis de las necesidades esenciales de las familias urbanas; de esa manera, el barrio es un organo esencial de la ciudad bién integrada.

El diseño del barrio exige la ordenada provisión y vinculación, tanto en el espacio como en el tiempo, de cierto grupo de instituciones vecinales, como iglesias, escuelas, salas de reunión, comercios etc.

La determinación cuantitativa del espacio social es dificil de determinar, pero con el criterio de manejar unidades básicas, o módulos sociales de vivienda, adecuadamente equipados y cuya agrupación garantice la adecuada dotación de servicios, se puede aconsejar para el módulo base o microunidad urbana entre 250 a 350 --



viviendas ó 2000 habitantes en números redondos, recomendandose no rebasar en el conjunto la cifra de 2000 viviendas ó 10,000 habitantes, ya que programas que rebasen estos unbrales, son competencias de la planeación urbana global.

LA CASA Y LAS NECESIDADES FAMILIARES BASICAS.

La determinación de las necesidades familiares básicas está supeditada al análisis previo que de las necesidades humanas se efectuó.

La clasificación de las necesidades humanas es dificil y se halla influenciada por las posiciones filosóficas ó ideológicas en que se apoya.

Segun Malinowski;

Necesidad es el sistema de condiciones que se manifiesta en la persona, en el marco sociocultural y en la relación de ambos con el ambiente físico y que es indispensable para la subsistencia.

LA ADAPTACION Y EL DESARROLLO DEL INDIVIDUO Y LA COLECTIVIDAD.

Según Maslow)

Las necesidades básicas del ser humano son: seguridad, pertenencia, amor y respeto ó Subsistencia, Prestigio Social, Creatividad y Participación.

Toda teoría que finca su análisis del hombre en una serie de necesidades se halla complementado por el concepto de satisfactor.

BINOMIO NECESIDAD - SATISFACTOR

Pero sin pretender analizar o profundizar más en las teorias filosóficas, pero como síntesis de ellas se puede sugerir las siguientes necesidades como básicas en relación con la casa;

1.- PROTECCION

2.- PRIVACIDAD

3.- FUNCIONALIDAD

4.- IDENTIDAD FAMILIAR

NECESIDADES FAMILIARES Y CUALIDADES DE LA VIVIENDA.

a).- Protección: La casa debe garantizar la seguridad de sus moradores. Dicha seguridad comprende dos aspectos básicos: el físico y el legal.

Protección física significa que la casa (por su diseño, estructural, materiales, etc.) reúne las características adecuadas de estabilidad, resistencia y durabilidad en su construcción y elementos, de tal modo que sus habitantes sienten que su alojamiento constituye una protección idónea contra las inclemencias del clima (lluvia frio, sol, viento, etc.) así como contra posibles robos o intrución de extraños.

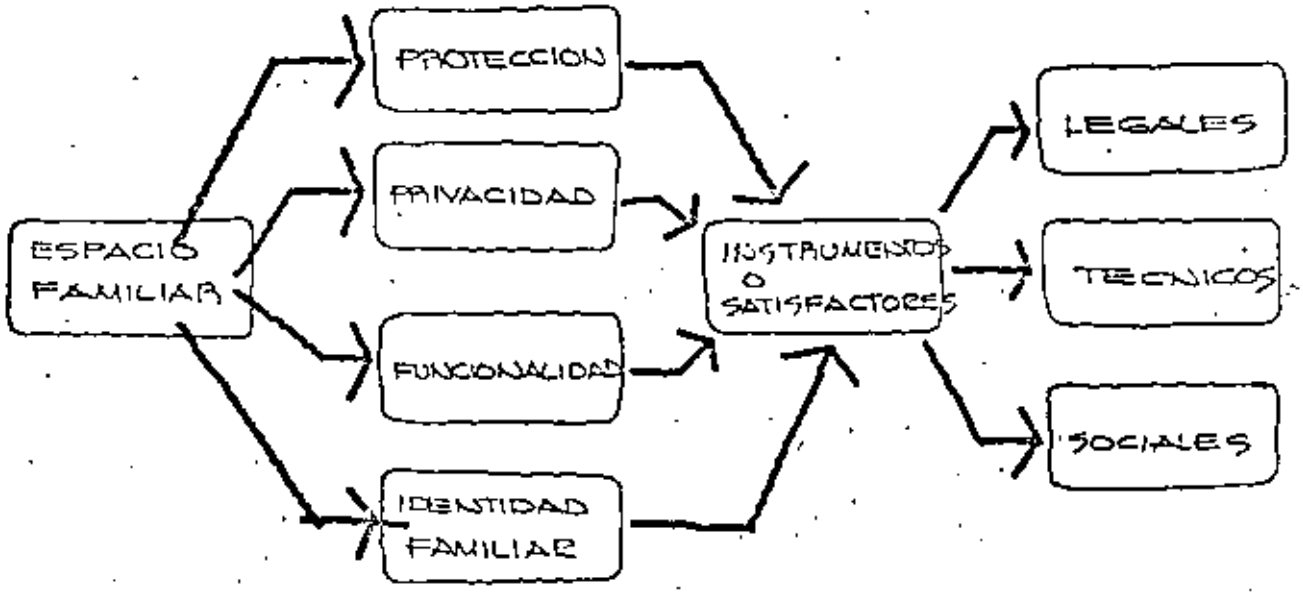
b).- Funcionalidad: Los espacios domésticos deben facilitar la realización de las actividades diarias o rutinarias de los diferentes miembros de la familia y de la familia como totalidad. Funciones elementales como el aseo, la alimentación, el descanso, la recreación y la convivencia familiar han de encontrar en la casa los elementos y apoyos para que puedan ser efectuados con facilidad y comodidad.

Una funcionalidad práctica es objeto básico del diseño habitacional; las actividades familiares deben ordenar e imponer su norma a la organización espacial de la casa. Pero la familia, sobre todo urbana, está siendo influida, en gran manera por los nuevos modos de producción, consumo, diversión y educación que ofrecen las ciudades.

La definición y correcta distribución de los espacios, de acuerdo con sus diferentes funciones (convivial, intima, de servicio, etc.), es el factor clave a tener en cuenta.

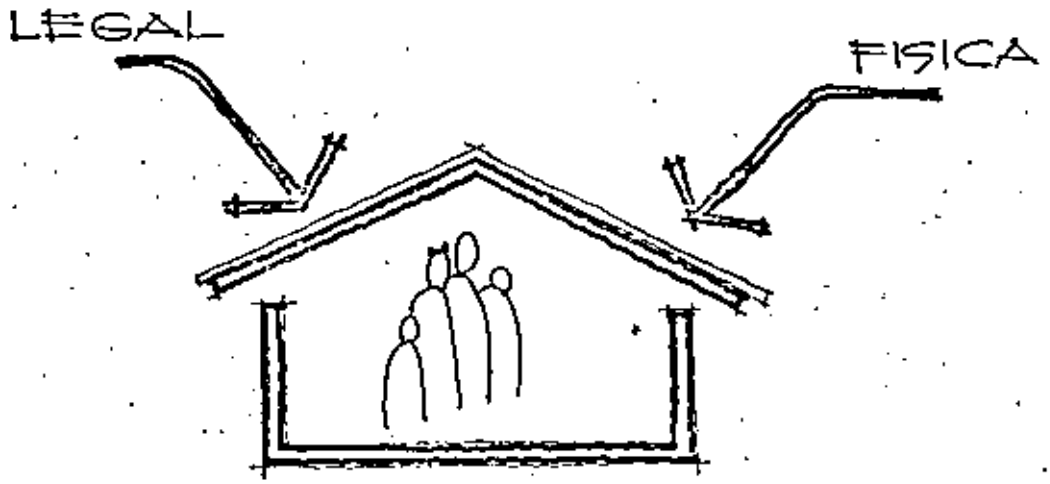
c).- Privacidad: La construcción, disposición, orientación y materiales de la

19a



19b

PROTECCION



LEGAL ⟹ GARANTIAS

FISICAS ⟹ { NOCHE
LLUVIA
SOL

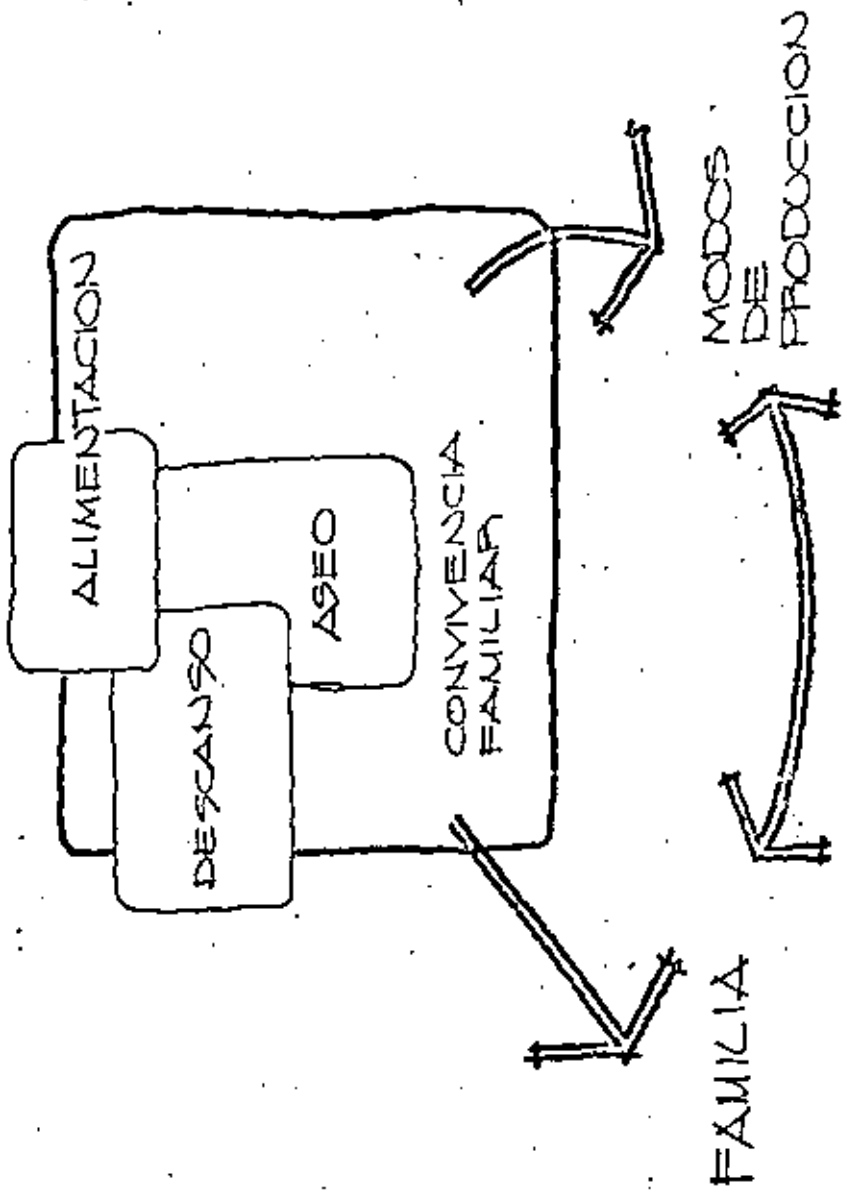
casa deben reunir características tales que garanticen la tranquilidad y aislamiento de sus moradores tanto del exterior (medio físico y social) como interiormente. Esta privacidad ha de ser acústica y visual.

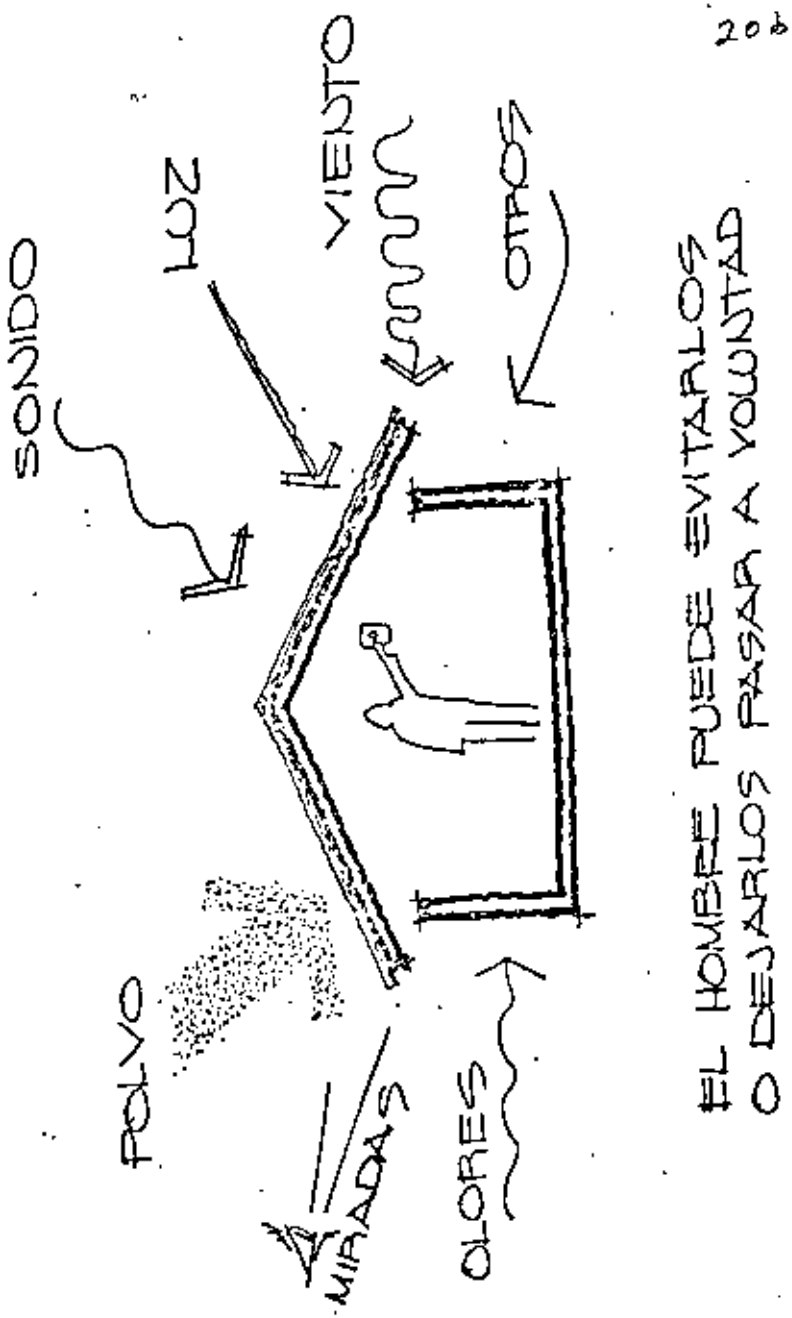
La privacidad visual exige, hacia el exterior, que la familia no se sienta "expuesta" a la curiosidad o mirada de extraños: "la mirada no consentida sobre nuestro universo privado es un obstáculo a la privacidad que deseamos y, por lo mismo, a ciertas relaciones de vecindad". El hacinamiento humano en las grandes ciudades hace de cada habitante un testigo involuntario de la vida de los demás; las ventanas son, por tanto, ojos abiertos sobre la intimidad de cada uno.

La orientación (especialmente de puertas, ventanas y patios) y la ciudad de los vidrios (ligeramente teñidos o bronceados) son factores clave para ello.

La privacidad acústica es particularmente requerida en los departamentos en edificio. Es un hecho que los entrepisos y muros son divisiones visuales pero no necesariamente acústicas. Esta privacidad se ve afectada notoriamente desde el exterior (ruido de instalaciones hidráulicas, transformadores eléctricos, desplazamientos de vecinos por pasillos y escaleras, aparatos de radio, televisión, y ruido de automóviles, camiones etc.); pero se debe contar con privacidad acústica también en el interior de la casa; el descanso, la intimidad conyugal, el estudio así lo exigen.

d).- Identidad Familiar: Con la industrialización la casa ha perdido, en gran medida, su personalidad; no es más que un anónimo que fuerza a sus habitantes a vivir a la manera de sus vecinos. Las ciudades están llenas de alojamientos uniformes, fabricados en serie, como objetos industriales. Pero la casa, además de su función práctica, tiene otra significante, es decir, envuelve y significa las relaciones sociales; por ello, ha de brindar a los integrantes de la familia la satisfac-





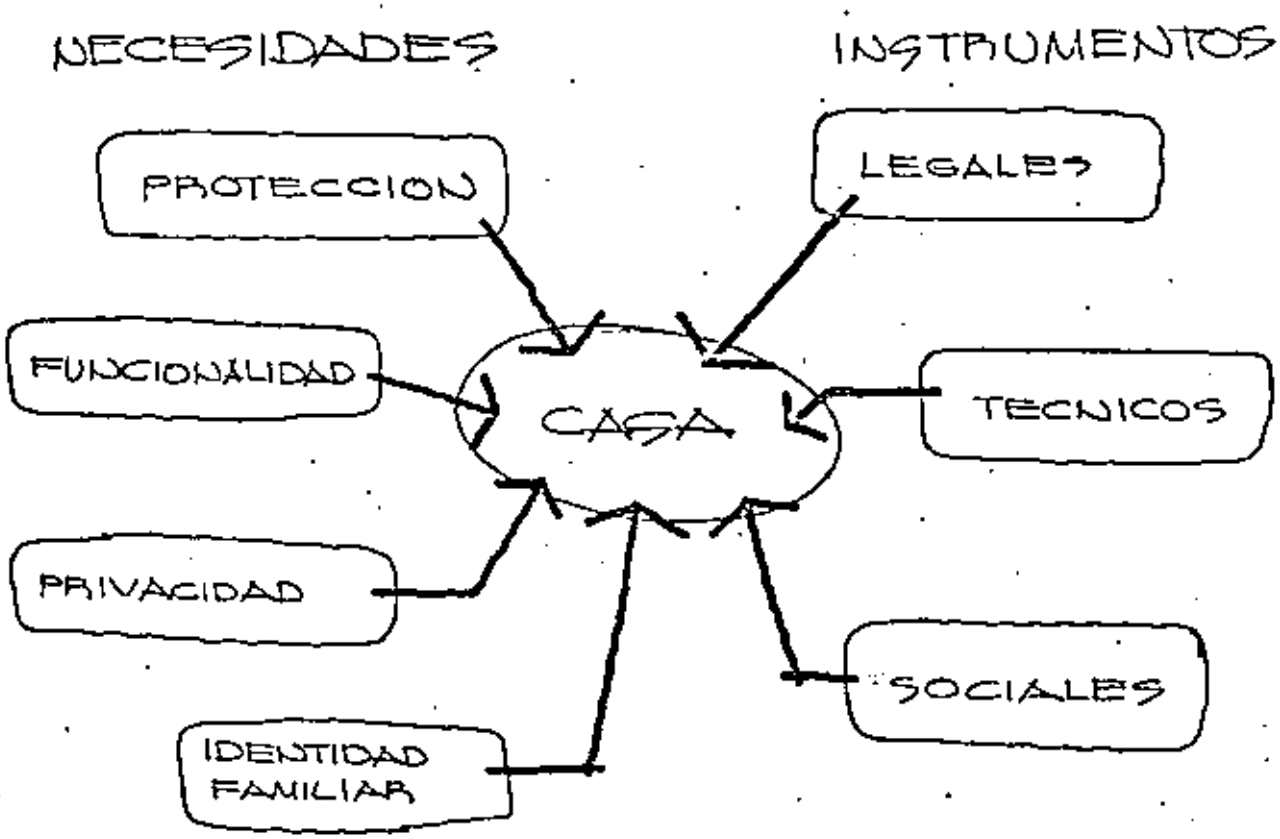
ción de ser ubicados y reconocidos por los demás (vecinos o extraños) mediante el domicilio que habitan. Instrumento para habitar, la casa es también un rostro, un ornato. Sus muros, sus ventanas, toda su arquitectura da testimonio de sus habitantes, así como de sus formas de vida.

INSTRUMENTOS SATISFACTORES DE LAS NECESIDADES FAMILIARES BASICAS RELACIONADAS CON LA CASA.

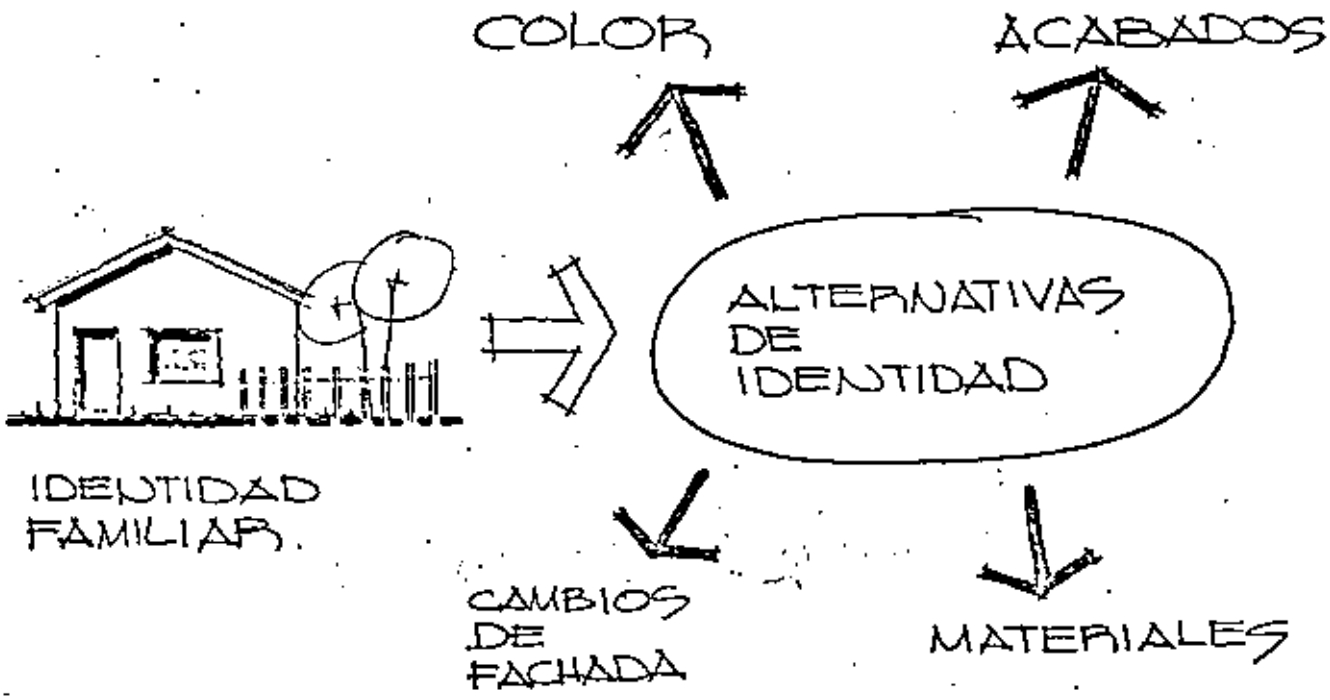
a).- Instrumentos Legales: Dentro del marco jurídico vigente en cada país, los aspectos legales, directamente relacionados con la vivienda y que garantizan su calidad, son los distintos reglamentos de carácter urbano y constructivo; los más utilizados son: Reglamento urbano, urbano, de patrimonio histórico, de fraccionamientos, de construcción y sanitario. La familia ha de conocer su existencia y aplicabilidad para exigir sus derechos habitacionales, así como una tenencia segura y régimen claro de patrimonio familiar.

b).- Instrumentos Técnicos: La calidad de los diseños habitacionales así como de sus materiales, componentes, acabados y accesorios juega un papel decisivo en la casa. Dicha calidad ha de quedar garantizada al través del análisis de las alternativas técnicas más adecuadas a cada tipo de casa, grupo social y área geográfica, así como mediante la utilización de los procedimientos constructivos más exigentes.

c).- Instrumentos Sociales: La sociología de la casa está basada en la sociología del grupo que la habita. Actualmente, se ha comprobado que los estudios sociológicos sobre la vivienda deben ser equipados, en cuanto a nivel técnico, a los arquitectónicos, urbanísticos, financieros o legales. El universo de la sociología de la vivienda es amplio y complejo y apenas se ha abordado en nuestro país. Dos


NECESIDADES
INSTRUMENTOS
PROTECCION
LEGALES
FUNCIONALIDAD
CASA
TECNICOS
PRIVACIDAD
SOCIALES
IDENTIDAD FAMILIAR

21 b


COLOR
ACABADOS
ALTERNATIVAS DE IDENTIDAD
IDENTIDAD FAMILIAR.
CAMBIOS DE FACHADA
MATERIALES

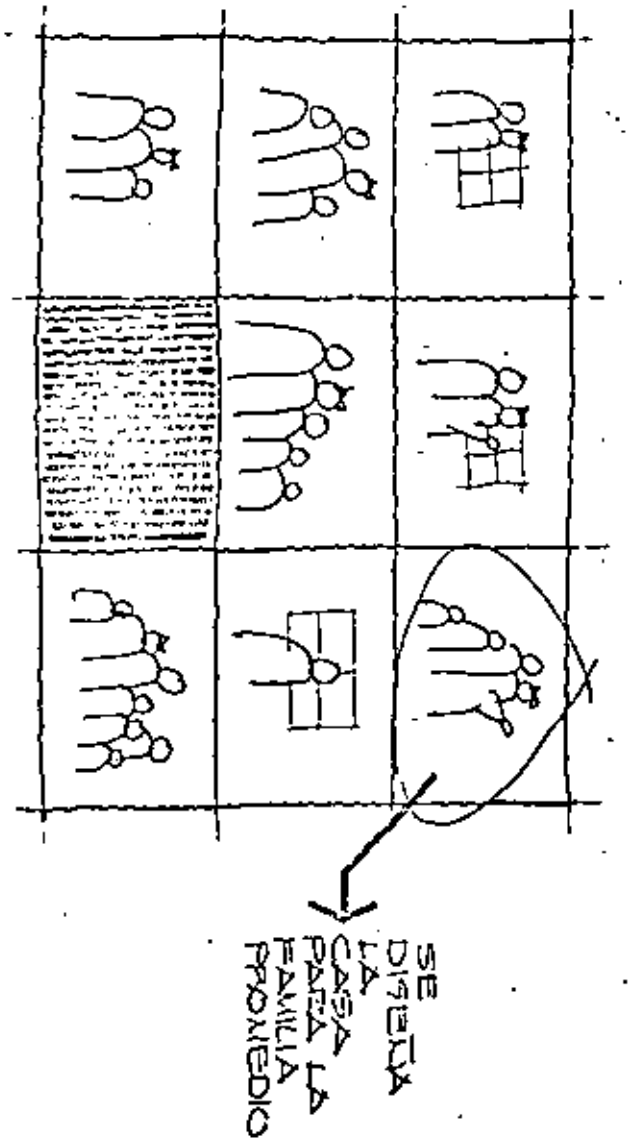
son los aspectos operativos que inciden fundamentalmente en toda la problemática social de la casa y que se convierten en requisitos básicos para lograr su adecuada calidad social: la participación del usuario y la sensibilización y educación del mismo para garantizar el mejor uso de la vivienda.

EL ESPACIO SOCIAL Y SUS NECESIDADES SOCIALES ESPECIFICAS.

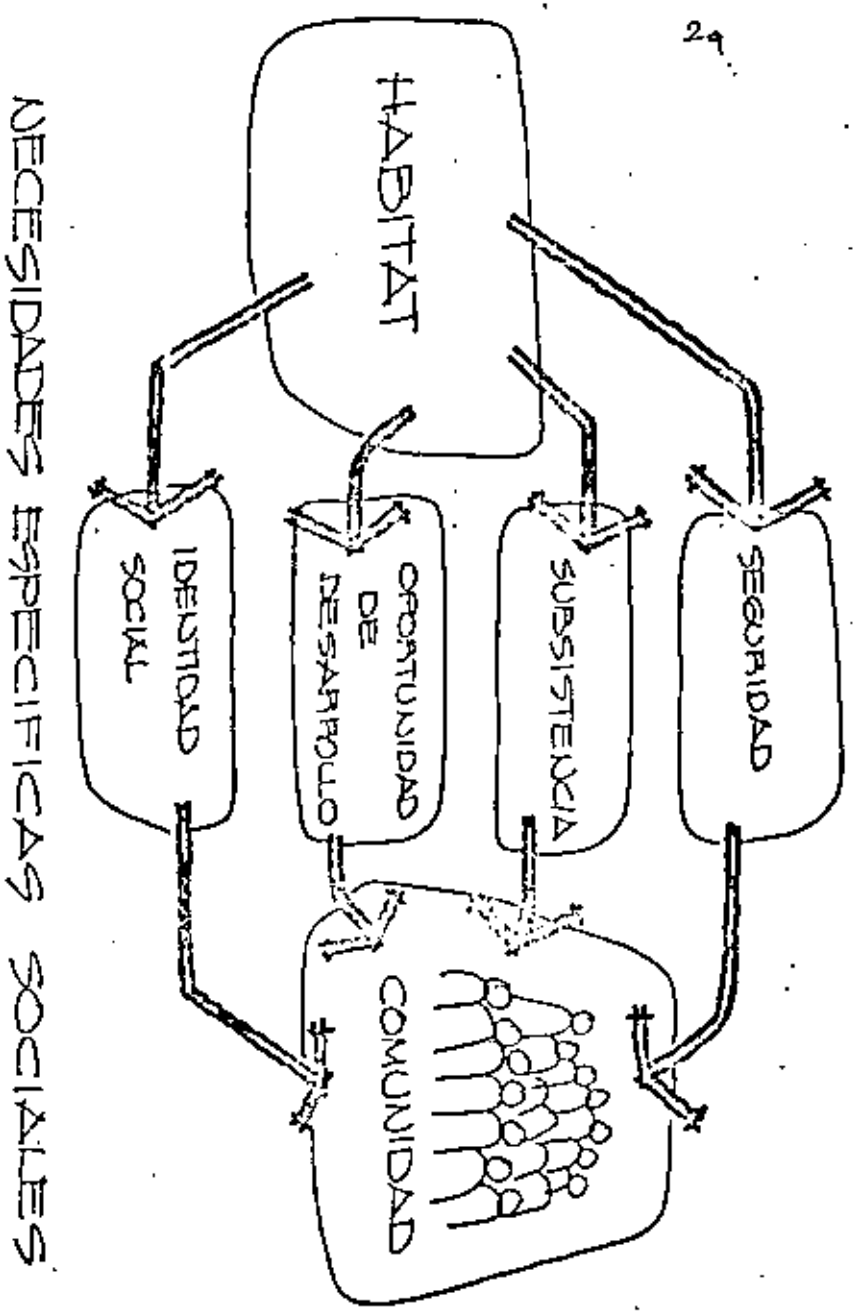
En el inciso anterior, se analizaron las cuatro funciones que debe cubrir la casa (protección, fincionalidad, privacidad e identidad familiar). Estas cualidades corresponden al espacio familiar y a las necesidades del núcleo familiar. Presentamos ahora las necesidades sociales específicas a nivel de espacio social y de la comunidad o grupo que lo habitan. Para analizar su situación habitacional, especialmente de las clases populares, es válido inferir que son cuatro las necesidades sociales específicas de los grupos humanos en relación con su hábitat; estas son: subsistencia, seguridad, identidad social y oportunidades de desarrollo. La justificación teórica de las mismas quedó, en parte, manifiesta en el inciso anterior, al exponerse la relación existente entre el binomio necesidad - satisfactor; su definición particular se lleva a cabo a continuación para poder fundamentar las proposiciones relativas a los satisfactores correspondientes.

a).- Subsistencia: el medio habitacional debe contar con los elementos e instalaciones que garanticen la supervivencia y salud del grupo que en él reside. La satisfacción de esta necesidad es el requisito para preservar la vida del ser humano en condiciones de eficiencia.

b).- Seguridad: los habitantes de cualquier medio habitacional exigen que el ambiente donde residen, les proporcione seguridad y estabilidad física y emocional, tanto por el tipo de tenencia respecto a los bienes comunitarios (áreas comunes, instalaciones, equipo etc.) como por sus características constructivas (arqui-



EL OBJETIVO DEL PROYECTO DE VIVIENDA, ES DISEÑAR PARA TODOS LOS TIPOS DE FAMILIA.



NECESIDADES ESPECIFICAS SOCIALES

tectónicas y urbanísticas) y sociales.

c).- Identidad Social: el grupo residente en un área habitacional necesita encontrar en su espacio social el medio que lo identifique, ubique y signifique socialmente y, asímismo, que permita a sus miembros sentirse parte integrante de una comunidad y participar en actividades comunes.

d).- Oportunidades de Desarrollo: el medio habitacional ha de ofrecer a los integrantes de la comunidad, que en él habitan, instrumentos y alicientes para que puedan progresar y desarrollarse como individuos, familias y grupo social.

La satisfacción de cada una de las cuatro necesidades sociales definidas exige una serie amplia y variada de esfuerzos o actividades por parte del individuos y del grupo residente en un área habitacional; es decir, la relación necesidad - satisfactor no es unívoca ni mecánica. Sin tratar de establecer una matriz completa o exhaustiva de actividades, se señalan enseguida las principales acciones involucradas en cada una de las necesidades señaladas.

Actividades básicas para la subsistencia: dichas actividades son: acceso al trabajo, aprovisionamiento de alimentos y energía, eliminación de desechos y cuidado de la salud.

Acceso al trabajo: El trabajo es el medio fundamental para obtener recursos o ingresos suficientes mediante los cuáles el individuo y el grupo adquieren los satisfactores vitales para colmar sus necesidades; asímismo es un instrumento o conjunto de actividades destinados a producir y generar riqueza social.

Aprovechamiento: es la actividad al través de la cual se obtienen los alimentos, artículos, servicios y demás elementos necesarios para la vida diaria del grupo - Eliminación de desechos: implica su recolección y transporte para así eliminar fuentes potenciales de contaminación y focos infecciosos que pondrían en peligro

la salud del grupo.

Cuidado de la salud: engloba las prácticas de aseo e higiene así como las estrictamente curativas y los ejercicios de rehabilitación física.

Actividades básicas para la seguridad: quedan comprendidas en esta necesidad las siguientes actividades: seguridad pública, vigilancia informal y protección contra siniestros.

Seguridad pública es un servicio consistente en proteger a las personal y sus bienes mediante la prevención de actos delictuosos o la corrección de los ya cometidos.

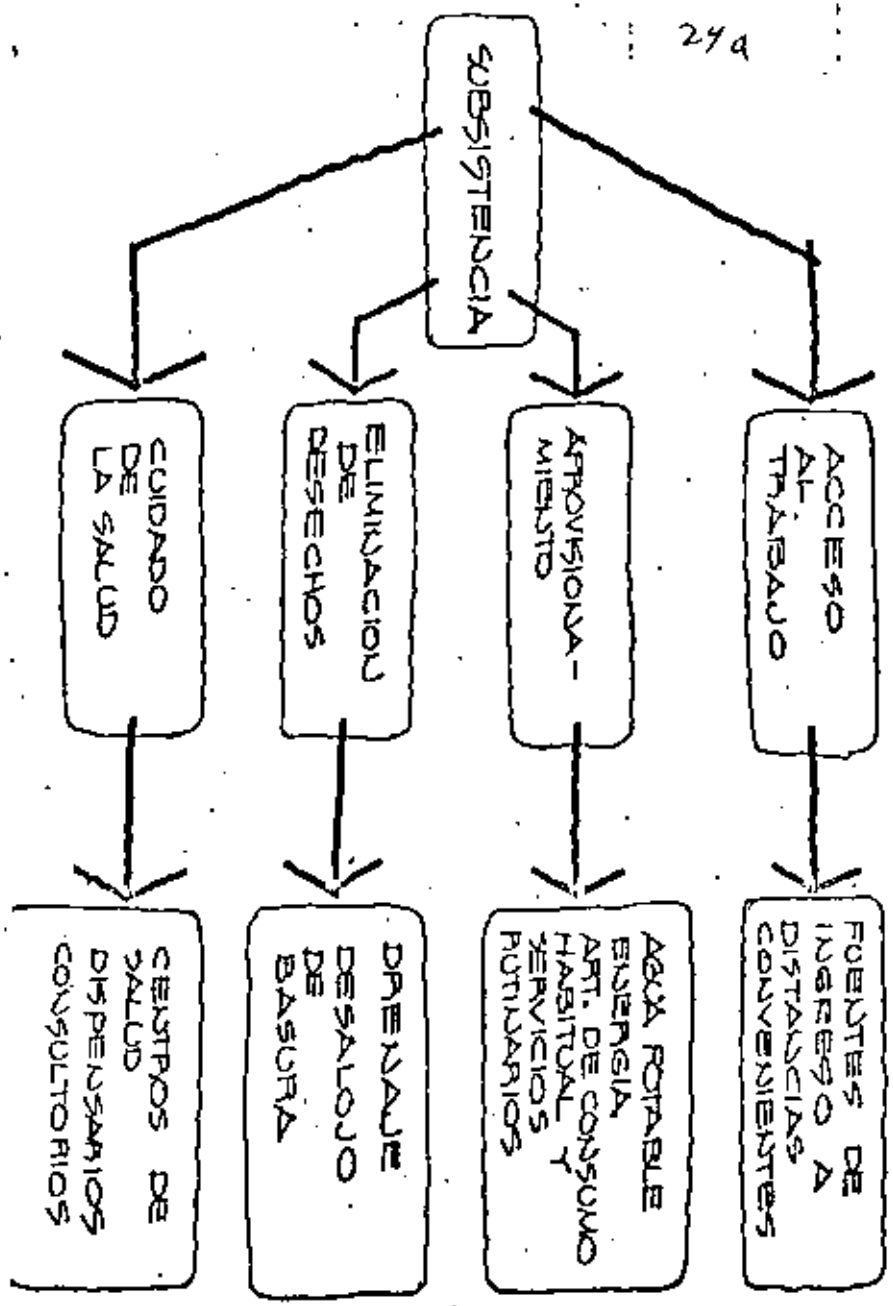
Vigilancia informal: es la ejercitada por el propio grupo afectado mediante su organización y el cuidado de las propiedades comunes y los miembros de la comunidad.

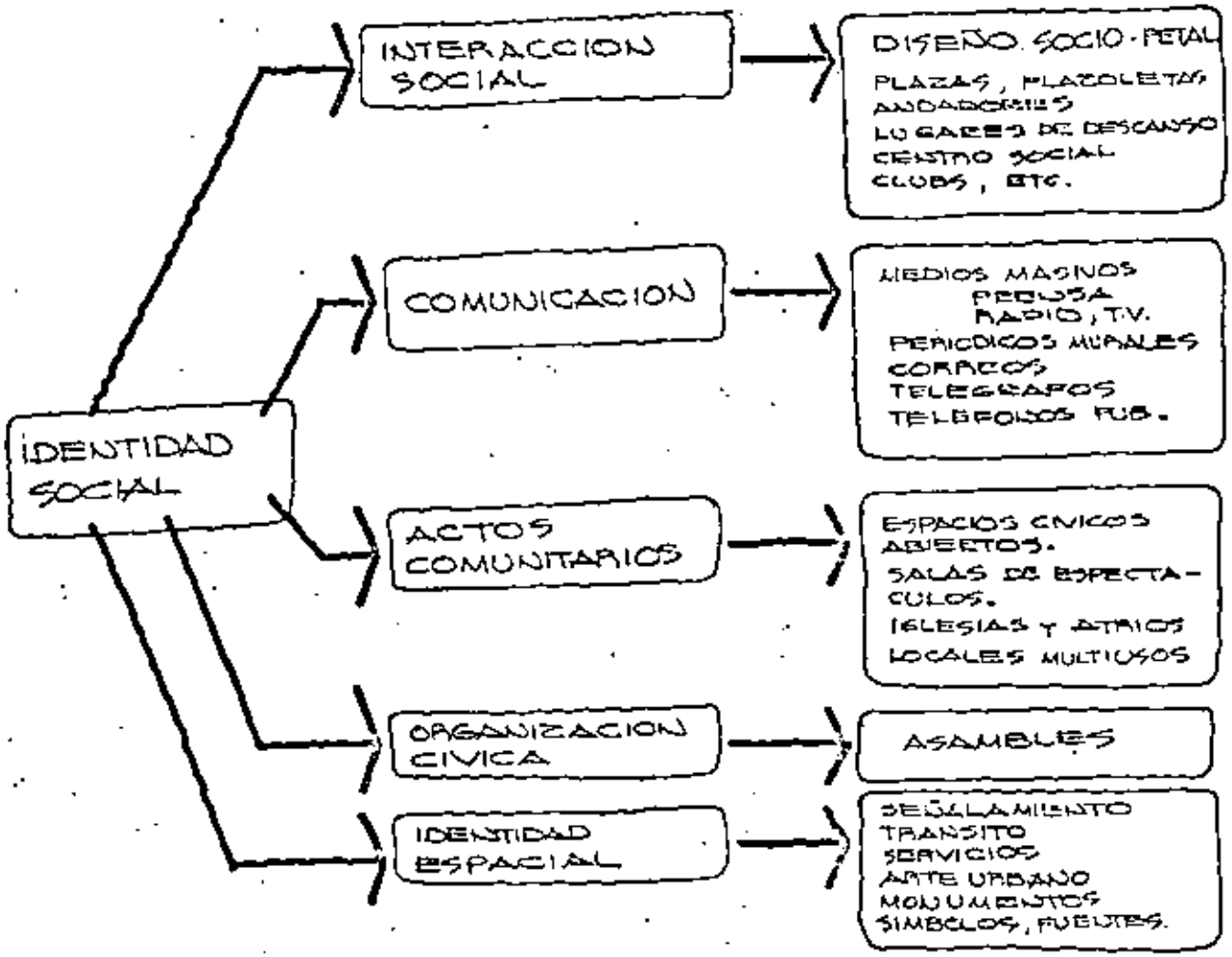
Protección contra siniestros: es la acción tendiente a proteger a los moradores de un inmueble o conjunto habitacional y a los inmuebles mismos del peligro que representan incendios, movimientos telúricos, etc. La protección ha de ser tanto preventiva como de ayuda en la emergencia del siniestro.

Actividades básicas para la identidad social: esta necesidad abarca las acciones de interacción social informal, comunicación, actos comunitarios, organización cívica e identidad espacial.

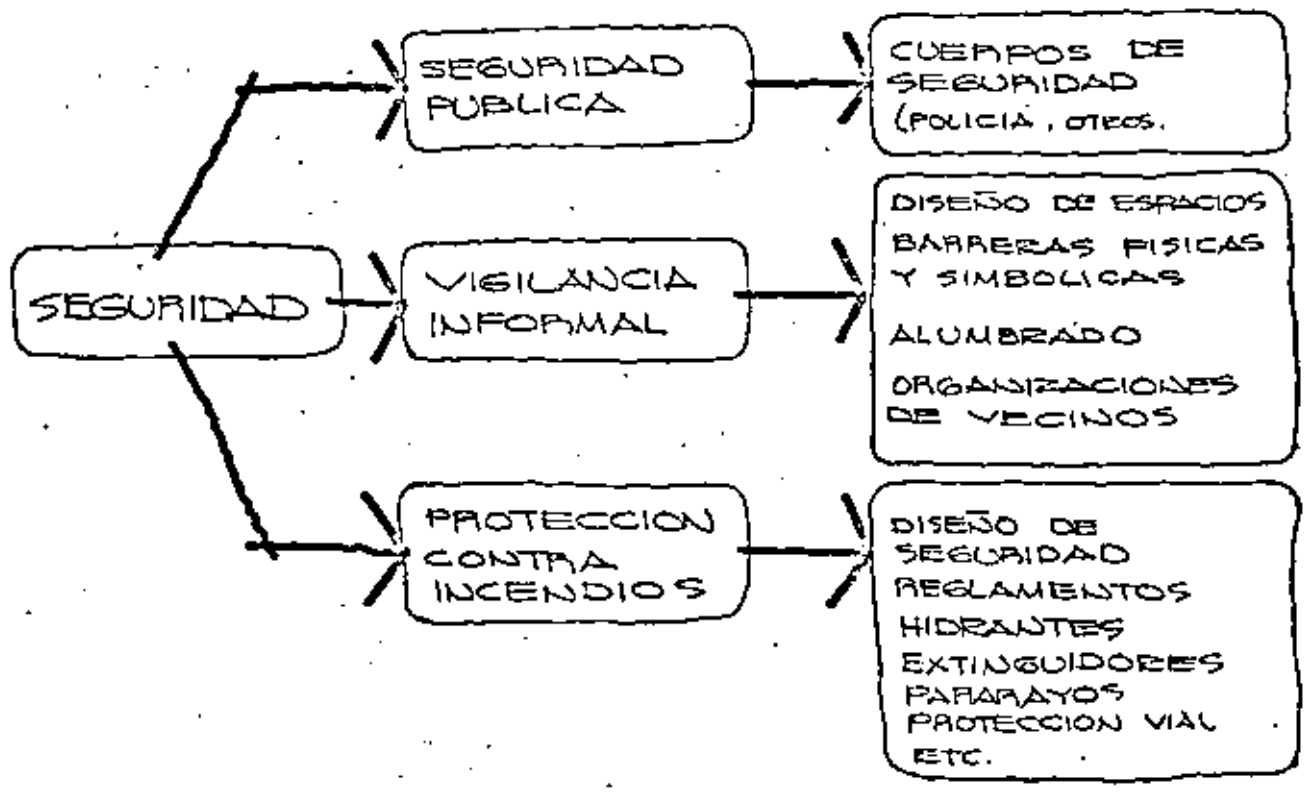
Interacción social informal es la que practican, de manera espontánea, las personas en el medio habitacional, saludando al encontrarse, conversando en pasillos, andadores, jardines, etc. brindando ayuda a los vecinos, y aprovechando los encuentros propiciados por la convivencia en un mismo asentamiento.

Comunicación: implica los códigos específicos, (verbales y no verbales) mediante los cuales se comparten significados consensuales, contenidos informativos y for-




IDENTIDAD SOCIAL
INTERACCION SOCIAL
DISEÑO SOCIO-PETAL
PLAZAS, PLAZOLETAS
ANDADORES
LUGARES DE DESCANSO
CENTRO SOCIAL
CLUBS, ETC.
COMUNICACION
MEDIOS MASIVOS
PRENSA
RADIO, T.V.
PERIODICOS MURALES
CORREOS
TELEGRAFOS
TELEFONOS PUB.
ACTOS COMUNITARIOS
ESPACIOS CIVICOS ABIERTOS.
SALAS DE ESPECTACULOS.
IGLESIAS Y ATRIOS
LOCALES MULTIUSOS
ORGANIZACION CIVICA
ASAMBLEES
IDENTIDAD ESPACIAL
DESLAMIENTO
TRANSITO
SERVICIOS
ARTE URBANO
MONUMENTOS
SIMBOLOS, FUENTES.

21 C


SEGURIDAD
SEGURIDAD PUBLICA
CUERPOS DE SEGURIDAD (POLICIA, OTROS.
VIGILANCIA INFORMAL
DISEÑO DE ESPACIOS
BARRERAS FISICAS Y SIMBOLICAS
ALUMBRADO
ORGANIZACIONES DE VECINOS
PROTECCION CONTRA INCENDIOS
DISEÑO DE SEGURIDAD
REGLAMENTOS
HIDRANTES
EXTINGUIDORES
PARARAYOS
PROTECCION VIAL
ETC.

mas de contacto e interacción con otras personas.

Actos comunitarios son aquellos que congregan al grupo residencial en reuniones masivas de celebración formal o conmemoración (fiestas cívicas, homenajes, eventos patrios, etc.)

Organización cívica es la acción formal y organizada que fomenta y propicia la participación y la asunción de responsabilidades comunitarias en relación con el módulo social de vivienda y con la vida de la ciudad.

Identidad espacial: significa disponer de elementos (señales, símbolos, etc.) que faciliten la identificación, orientación y traslado dentro de un módulo social de vivienda, tanto para los residentes como los visitantes del mismo.

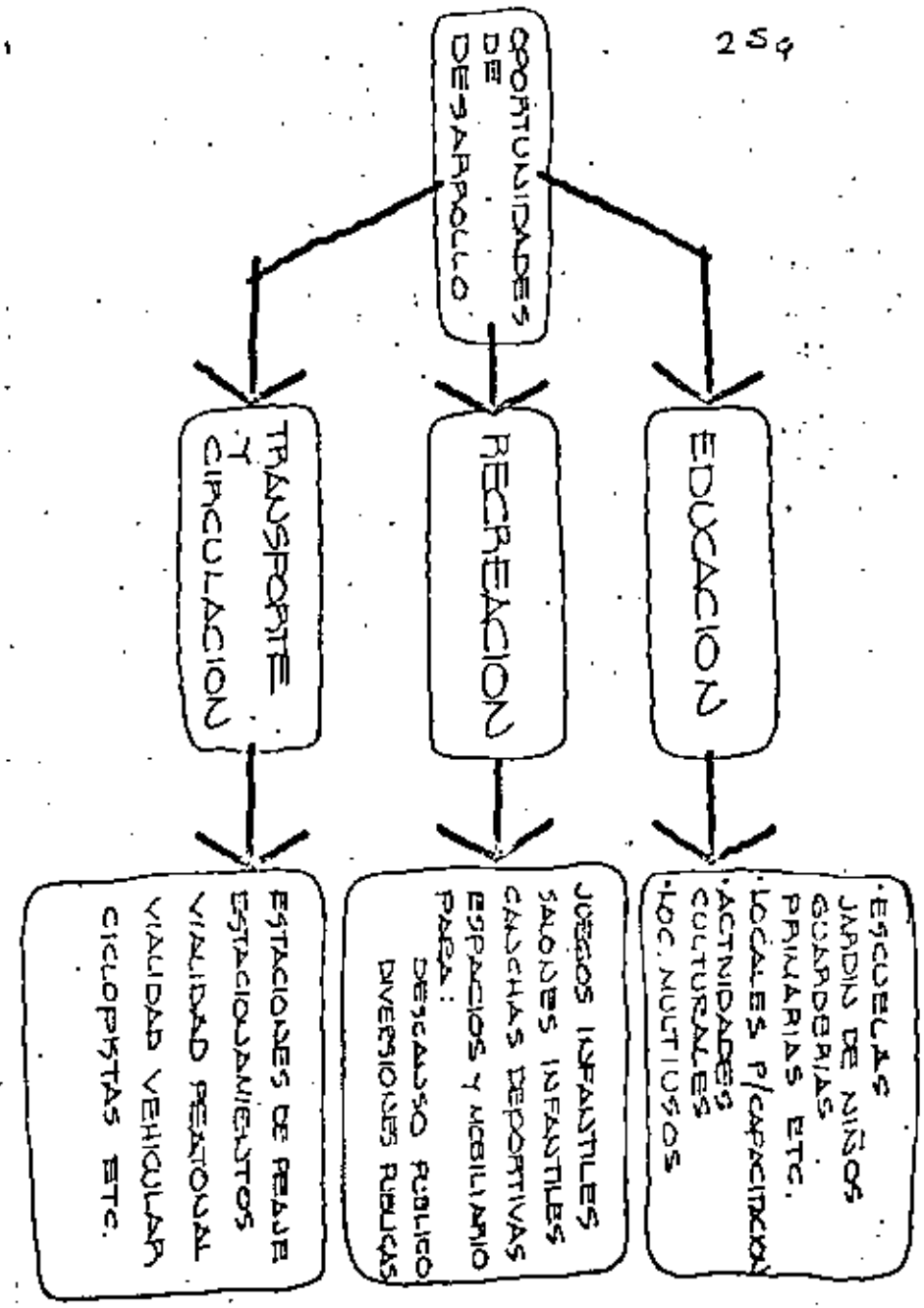
Actividades básicas para las oportunidades de desarrollo: tienen una relación directa con esta necesidad, la educación, la recreación y el transporte y circulación.

Educación: en un sentido amplio, comprende tanto la educación formal o "escolarización" como la informal (capacitación actividades culturales, etc.; requeridas por la población en edad escolar o por los residentes de cualquier edad, respectivamente.

Recreación: abarca la amplia gama de acciones comprendidas por los juegos, esparcimiento, festejos, deportes, fiestas, descansos y diversiones públicas, etc. Todas estas actividades pueden ser realizadas de manera informal por la población o al través de eventos organizados por la comunidad.

Transporte y circulación: es el traslado o desplazamiento hacia los lugares de trabajo, abastecimiento, diversión, cultura y contacto social, que ocupa un lugar muy importante en la vida de todas las personas residentes en los módulos sociales de vivienda.

Instrumentos satisfactores de cada actividad básica necesidades específicas :



Como se hizo en relación con la casa, se enlistarán aquí someramente aquellos - medios o instrumentos que, al nivel de módulo social tienen como función atender los requisitos que presenta la satisfacción de cada necesidad social ligada al espacio social, así como también los exigidos para la realización de las actividades - que ellos implican.

Instrumentos satisfactores de la subsistencia.

a).- Para el acceso al trabajo: son necesarias fuentes de empleo a una distancia conveniente del lugar de residencia del grupo. A este respecto, adquiere una importancia decisiva la ubicación del módulo social de vivienda y la disponibilidad de - vivienda y la disponibilidad de medios de transporte.

b).- Para el aprovisionamiento, se requiere: - Agua potable, energía luz y combustible (gas, petroleo, etc.) para el funcionamiento normal de las instalaciones y servicios domesticos y comunales, -

- Artículos de consumo abitual "(pan, tortilla, leche, huevo, carne, legumbres etc.)

- Servicio rutinarios: Papelería, taller de reparaciones domesticas, tintorería, - etc.)

c).- Para la eliminación de desechos:

- La prevención de enfermedades se realiza a trav és de campañas higiénicas - educativas y de más actividades consideradas en la medicina preventiva.

- La curación de enfermedades se lleva a cabo en centros de salud, dispensarios consultorios, clinicas, etc.

Instrumentos satisfactores de la seguridad:

Para la seguridad pública: diferentes cuerpos para la seguridad y casetas policiacas.

Para la vigilancia informal:

- Diseño de espacios apropiables que, por su distribución, orientación, tamaño, etc. permitan a los moradores sentir como propio su medio habitacional.

- Barreras físicas y simbólicas que manifiesten a los extraños del conjunto habitacional que se hayan en un espacio semiprivado.

- Alumbrado público que permita la perfecta bisibilidad de todas las áreas comunes y rincones.

- Organización de vecinos que los motive y responzabilice en relación con los — bienes áreas e intereses comunes.

Para la protección contra siniestros:

- Diseño de seguridad en los edificios para evitar todo lo que pueda ser causa potencial de siniestros; contar con medios para combatirlos y garantizar una segura y rápida mobilización de los habitantes en caso de que el siniestro ocurra. Para ello son necesarios reglamentos de seguridad, hidrantes, extinguidores y pára — rayos.

- Otro aspecto de la seguridad es el diseño de protección vial y la adecuada señalación de la misma.

Los seguros y la organización decimal son aspectos complementarios pero importantes para obtener seguridad.

Instrumentos satisfactores de la identidad social.

Para la interacción social se requiere:

- Diseño socio - petal: significa que la disposición de los diferentes elementos — (circulaciones, bancas, juegos, arreates, plazoletas, etc.) debe proporcionar el contacto social, es decir, la sociabilidad.

- Plazas y plazoletas que facilitan el encuentro y convivencia comunitaria.

- "Casa del trabajador" es el club, centro social ó casa de la comunidad, abierta

a todos los residentes de todas las edades.

- Otros lugares para la interacción son:

Andadores, lugares de descanso públicos, clubes, salones de fiestas, cafeterías, etc.

Para la comunicación:

- Medios masivos: prensa, radio y televisión con caracter comunitario: tele - club club de prensa, así como periódicos murales, etc.

- Oficinas de correos y telégrafos.

- Cacetas de teléfonos públicos.

Para los actos comunitarios: satisfacen esta necesidad los espacios abiertos y locales cerrados con finalidad específica ó de uso múltiple: Espacios cívicos abiertos (plazas y plazoletas), "Casa del trabajador", sálas de espectáculos, iglesias y atrios.

Para la organización cívica: Los satisfactores ya consignados para actos comunitarios pueden servir, igualmente, para las asambleas vecinales; pero, además - son necesarios locales específicos para oficinas de la a asociaciones de vecinos ó colonos, donde se efectúan las reúniones de los representantes y constituyan su sede oficial.

Para la entidad espacial se requieren los siguientes instrumentos:

- Señalamientos planos: con la nomenclatura de edificios, calles, andadores, así - como del transito y servicios existentes.

- Arte urbana: monumentos, puentes, símbolos, etc.

Instrumentos satisfactores de las oportunidades de desarrollo.

Para la educación en sentido amplio se requieren:

- Escuelas: jardín de niños, guardería, primaria y secundaria,

- Locales para capacitación y actividades culturales,

- Locales multiuso: para exposiciones, sesiones de cine, teatro, etc.

Para la recreación: de acuerdo a los diferentes niveles de edades, son necesarios:

- Juegos infantiles y salas de fiestas infantiles.

- Canchas deportivas multiuso

- Espacios y bobiliario para descanso público: parques, jardines, bancas y arreates.

- Espacios y mobiliario para diversiones públicas; salas de expectáculos, quioscos, etc.

Para el transporte y la circulación dependiendo del tipo de vialidad, se debe disponer para la:

- Vialidad peatonal: senderos, andadores, banquetas y calles interiores.

- Vialidad vehicular: arrollos, estacionamientos, ciclopistas y estaciones de peaje

Las necesidades habitacionales en los diferentes estratos socioeconómicos.

Las concideraciones que se hicieron sobre las situaciones diferenciales de las -- familias (de acuerdo con las variables sicológicas, sociales, culturales, demográficas y económicas) son válidas referidas al grupo social ó comunidad. Es obvio - que las necesidades y preferencias de cada estrato social son diferentes por lo - que se refiere a su hábitat. Aún admitiendo un principio de equidad social, sería improcedente querer equiparar las prioridades (en cuanto a soluciones habitacionales específicas) para los estratos populares precarista o estructurado con el - intermedio ó el de altos ingresos, ya que cada uno de estos estratos tiene preferencias distintas en lo que se refiere a las cuatro necesidades específicas aquí - presentadas.

Para el estrato popular precarista ocupa el primer lugar la necesidad de subsistencia (que se refiere a todos aquellos elementos indispensables para sobrevivir

entre ellos, el acceso al trabajo) y la de seguridad respecto de la situación legal de la tierra en que fincaron su albergue,

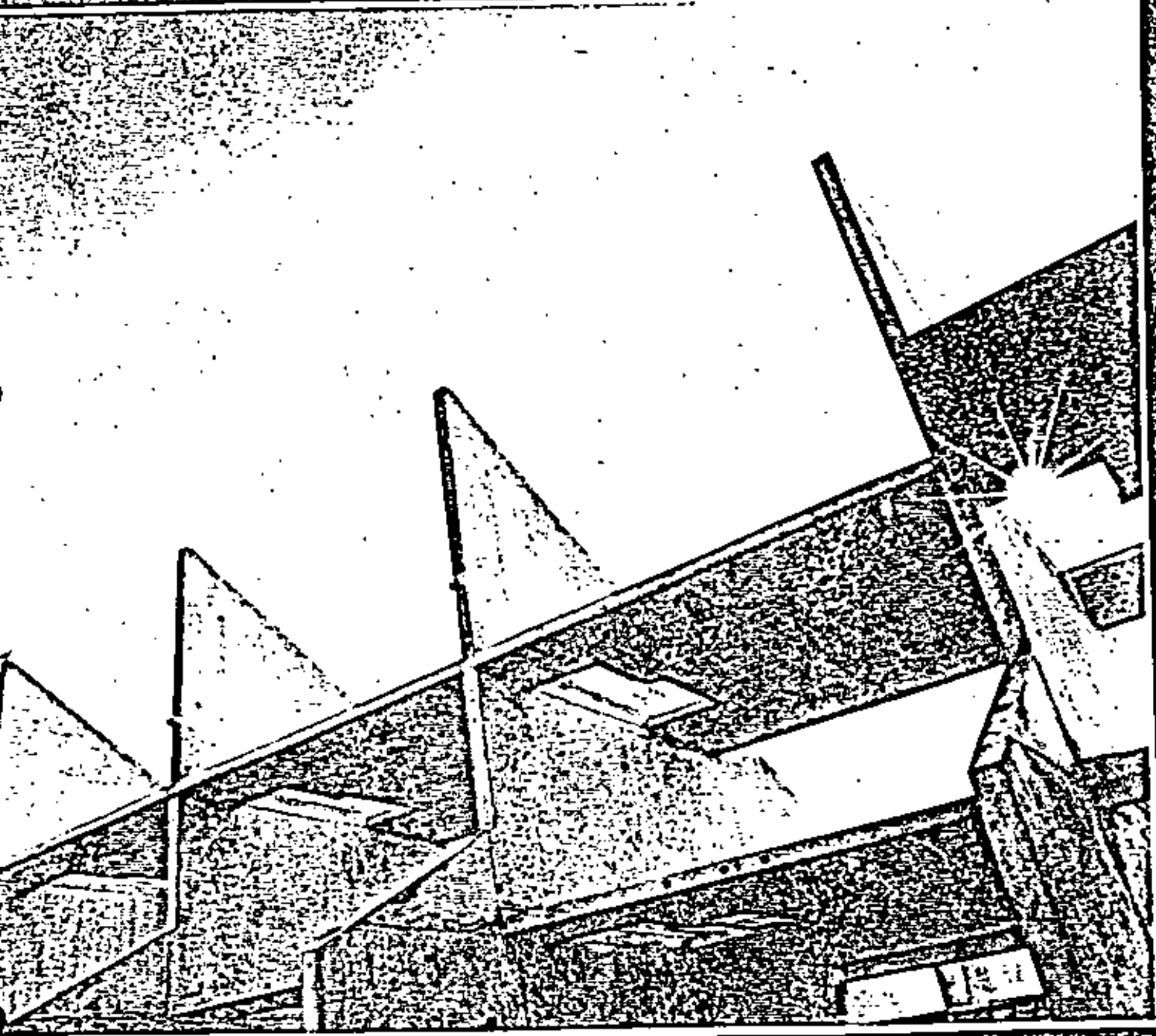
Para el estrato popular estructurado cubran primera importancia las necesidades de seguridad social y oportunidades de desarrollo.

La necesidad de identidad social, aunque no siempre es percibida subjetivamente, reviste particular importancia en todos los estratos, pues constituye el medio para participar cívica y políticamente.

Al margen de las prioridades que tiene cada grupo social, es evidente que las cuatro necesidades son de vital importancia para todos los estratos y que, en particular, de la manera como los estratos populares (precarista y estructurado) resuelvan sus necesidades de identidad social y oportunidades de desarrollo dependerá que puedan progresar económicamente y mejorar la calidad de su hábitat.

El principio que deve normar la creación del hábitat de cada estrato social es encontrar soluciones habitacionales económicamente posibles y culturalmente aceptables para que se conviertan en genuinos satisfactores acordes con sus posibilidades y preferencias.

Encofrados y Técnicas Outinord



25 años al servicio de la construcción han hecho de OUTINORD el líder mundial del encofrado metálico.

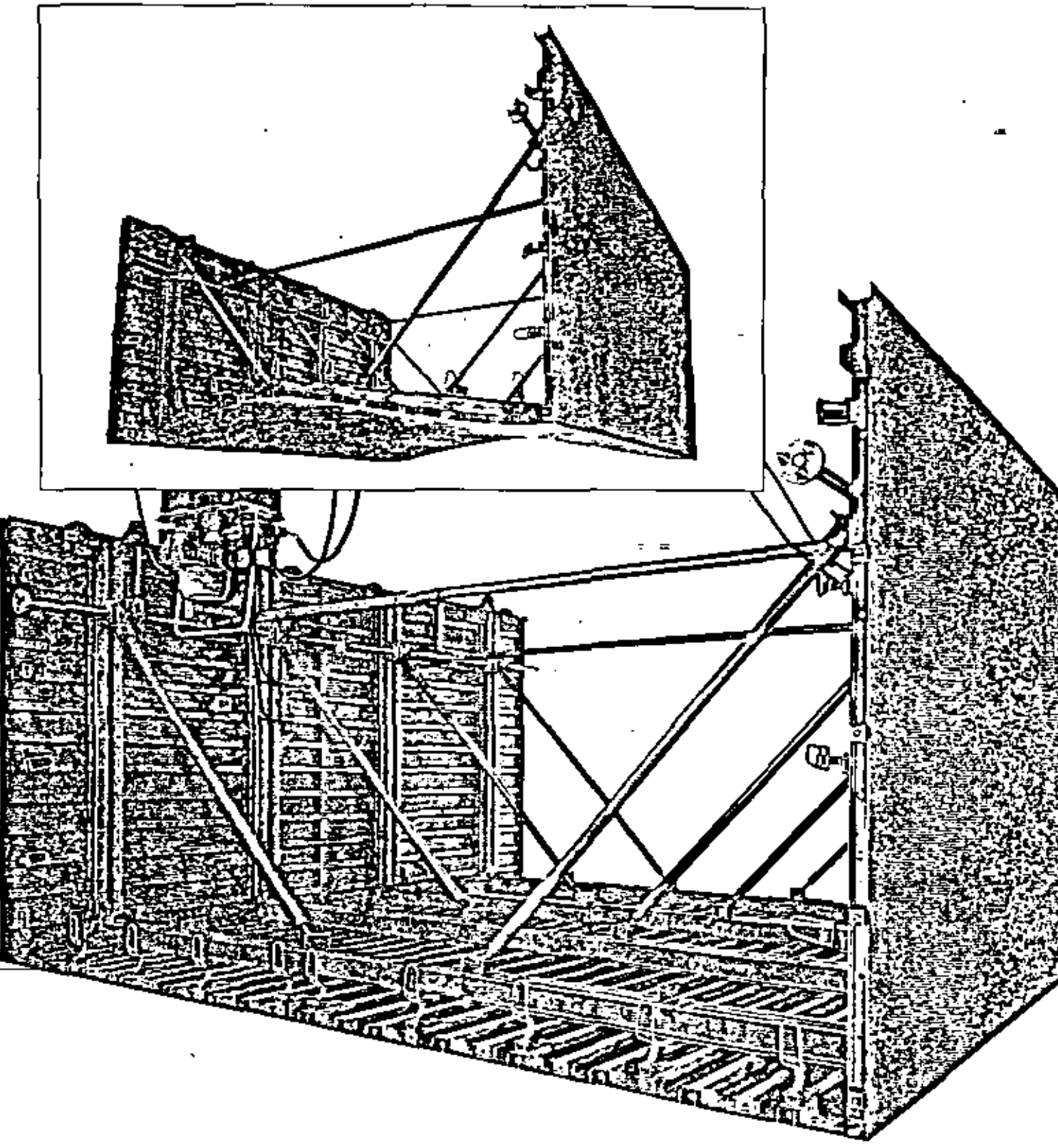
Rico en numerosas experiencias de obras en las cuatro partes del mundo OUTINORD puede:

- proponer una gama completa de encofrados para el vertido "in-situ" del hormigón;
- organizar el tratamiento informático de los estudios y de la fabricación;
- sacar de su gran capacidad de producción una verdadera potencia industrial;
- poner sus conocimientos a la disposición de las empresas.

OUTINORD representa para la construcción un contexto industrial completo y seguro garantizando: rapidez de estudios, seguridad en el empleo de los materiales, fiabilidad de los productos, continuación de la gama, formación del personal de obras.

Sumario.

Outinord



El Encofrado Túne Monobloque. (Hidraúlico o Mecánico)

Un nuevo ritmo de trabajo.

El encofrado túnel monobloque es el útil de obra gruesa más evolucionado para la realización de estructuras de viviendas colectivas o individuales.

La fuerza hidraúlica aligera las operaciones diarias de la mano de obra.

Calidad óptima de la obra gruesa.

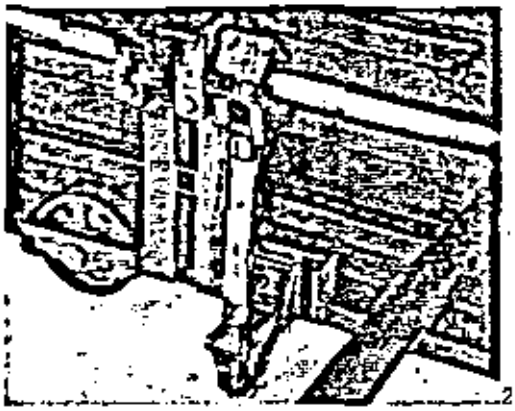
El monobloque OUTINORD con dispositivos de enrase y de reglaje automático - puesta a plomo, puesta en nivel y reglaje de travesaño - aporta a la obra gruesa una calidad de paramento y una precisión dimensional poco corrientes.

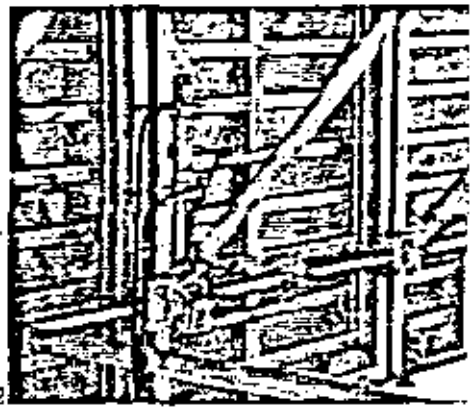
Una técnica original.

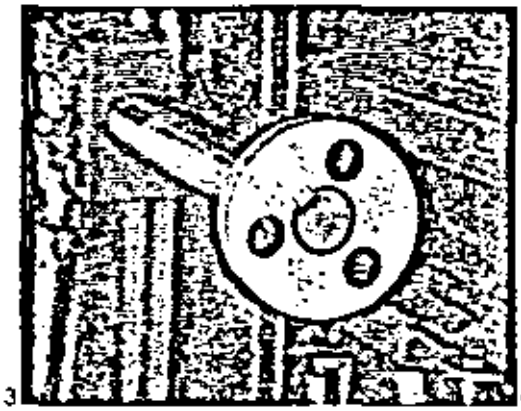
Se pueden realizar dos versiones de un mismo equipo de base:

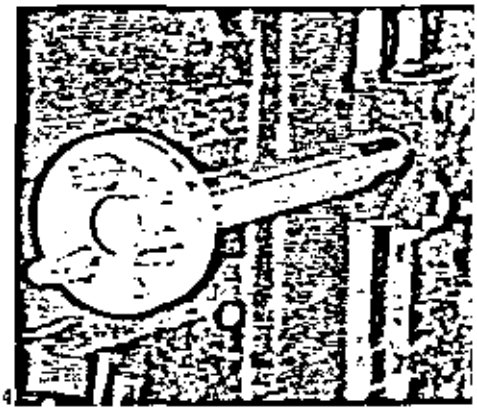
- con accionamiento mecánico
- con accionamiento hidraúlico.

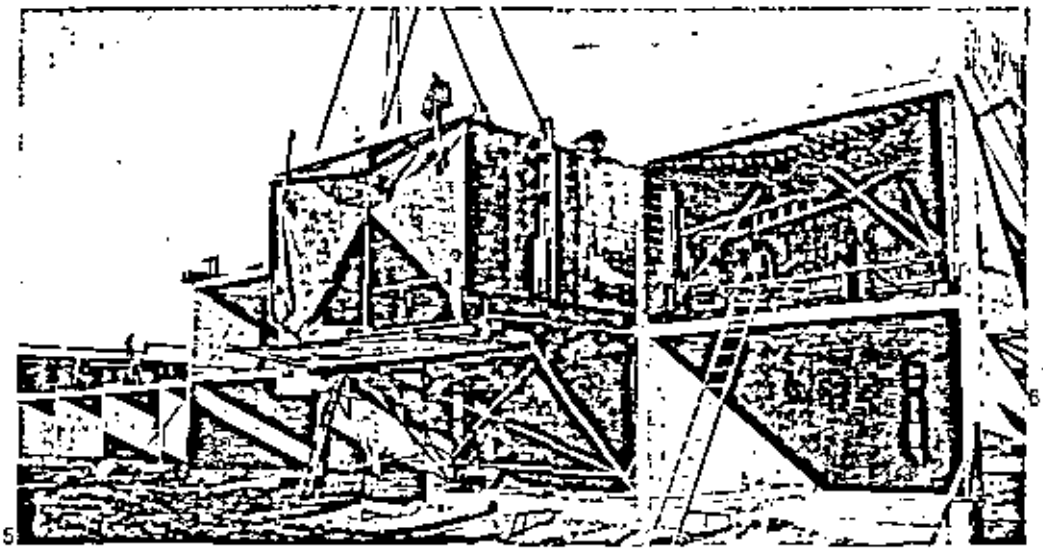
Los dispositivos de enrase y de acoplamiento (3-4) de los conjuntos permiten a este encofrado adaptarse rápidamente al sistema de elevación de la obra.

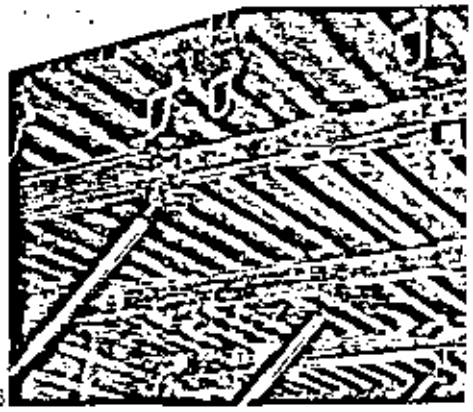

1


2


3

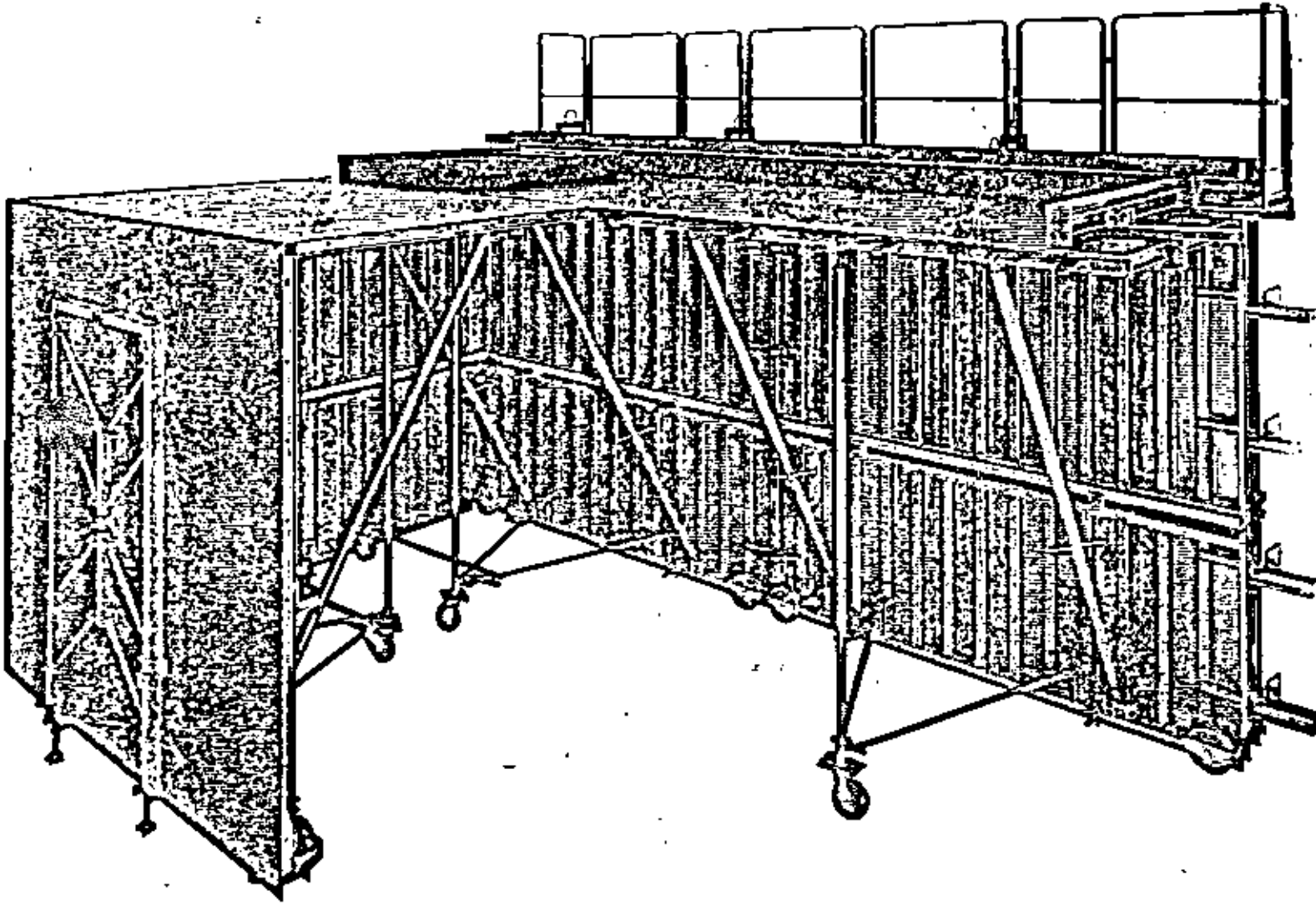

4


5


6

Los elementos de estructura y el panel horizontal (6) modifican fácilmente las luces.

Para el vertido de los muros de contraviento un panel se adapta al fondo del túnel.



El Encofrado Túnel Semitúnel.

El útil universal.

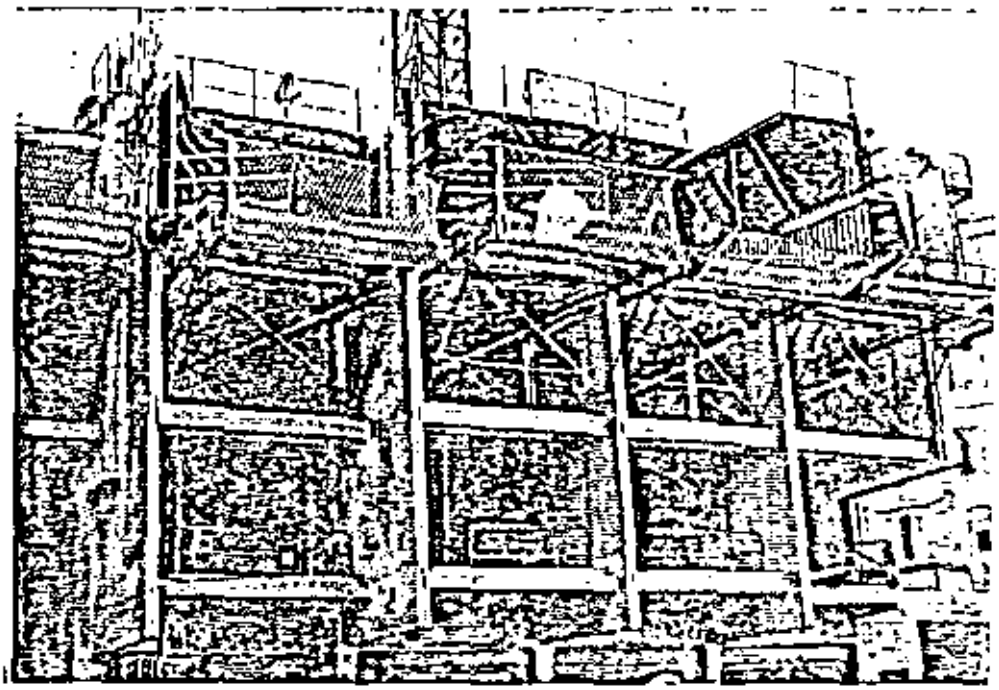
Allí donde la evolución demográfica necesita programas de construcciones rápidas, el encofrado túnel semitúnel OUTINORD aporta a la empresa un procedimiento racional de obra gruesa.

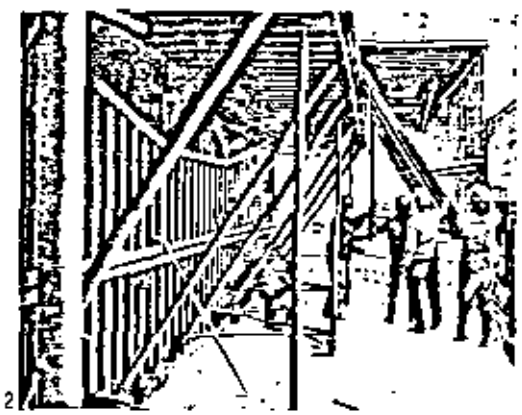
Sea cuales sean las costumbres o la mano de obra, este útil permite reducir los costos y establecer un ritmo de producción perfectamente planificado.

El monolitismo de las estructuras.

El monolitismo por contraviento integrado - vertido simultáneo de los muros, de los forjados y de los contravientos - es una ventaja indiscutible para la construcción en zona sísmica.

Permite igualmente reducir la ferralla.

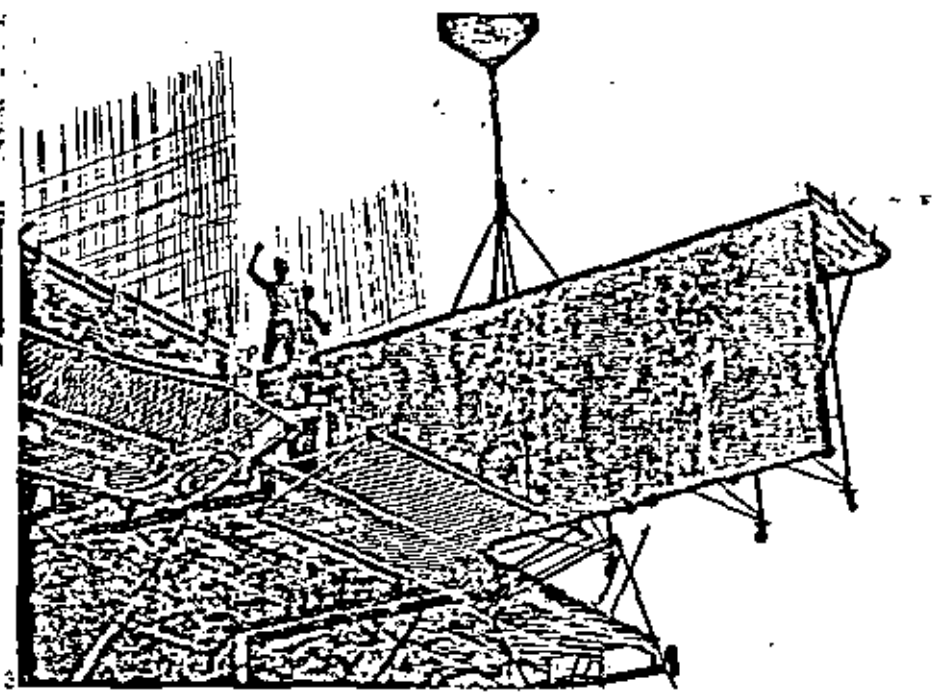




2

El desencofrado por semitúnel.

Este principio favorece el ritmo de producción diario aportando, gracias a un apuntalamiento permanente posible del forjado, un máximo de seguridad en las regiones frías o cuando la calidad de los materiales no puede ser controlada permanentemente.



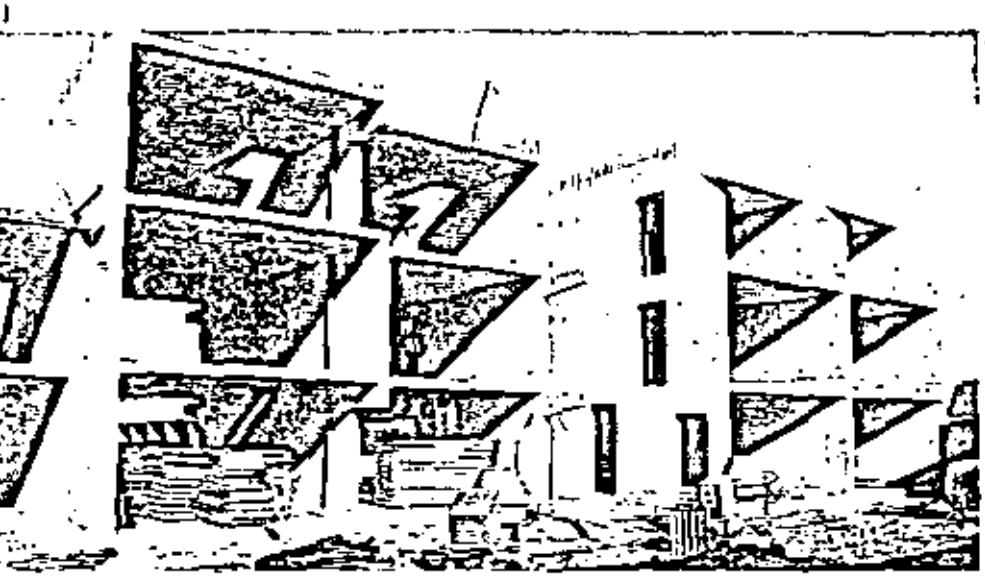
3

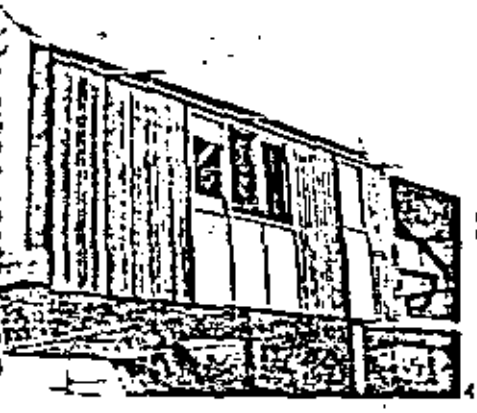
La reducción de los costos.

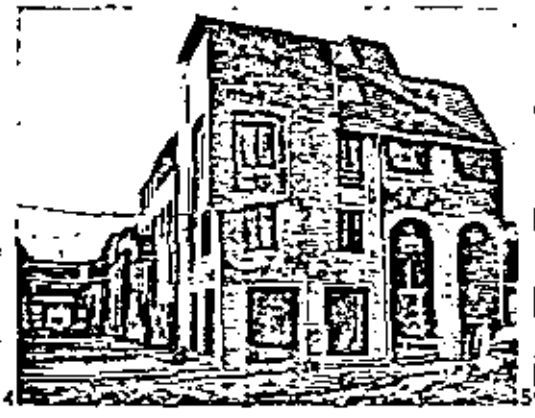
- Una mejor calidad;
- La integración en el hormigonado de elementos que facilitan la puesta de la segunda obra;
- Gastos mínimos de inmovilización de materiales voluminosos;
- Una intervención y una realización rápidas;
- Una productividad creciente, son los factores que concurren en la reducción de los costos.

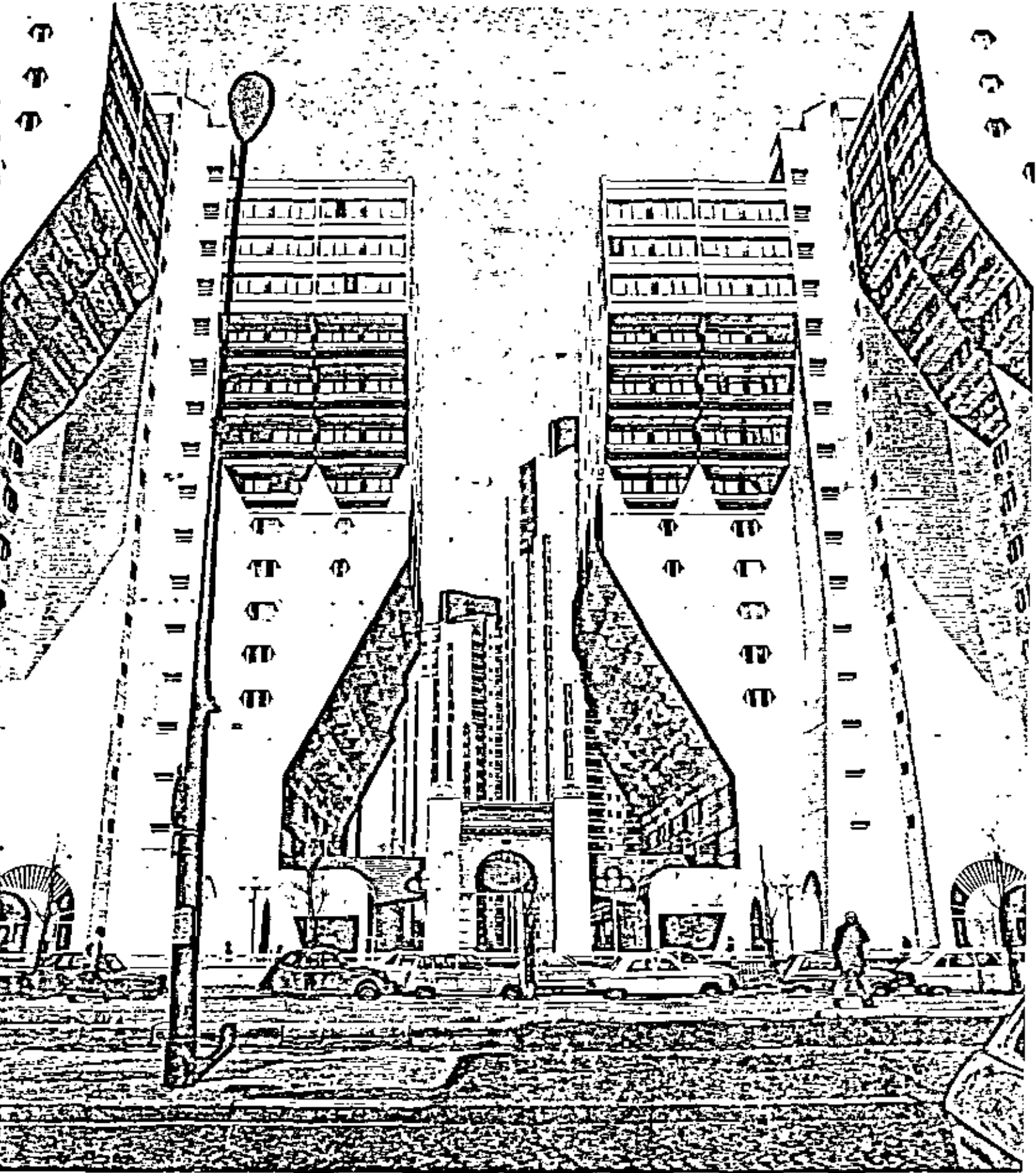
Adaptación a los tipos de construcción.

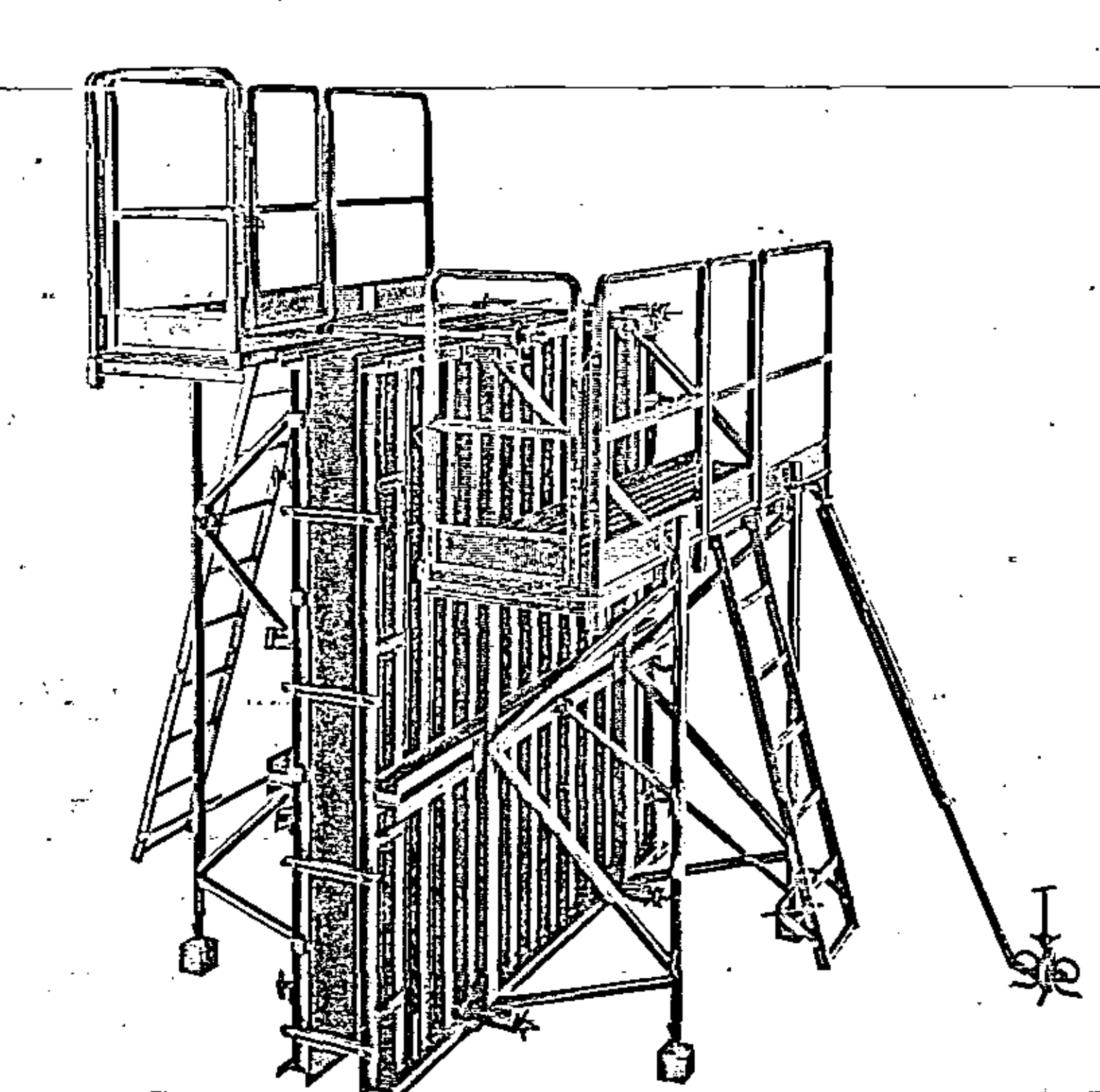
Las múltiples dimensiones por combinación de los paneles horizontales, la integración de reservas y la adaptación a estructuras originales hacen de este encofrado túnel Outinord un útil que encuentra una explotación máxima en números tipos de arquitecturas: viviendas colectivas, viviendas individuales en zona unifamiliar, hoteles, renovación regional, viviendas sociales, viviendas económicas.











Los Encofrados de Muros.

Los banches metálicos.

OUTINORD se los suministra equipados, con dimensiones standard:

- altura: 2,52 m - 2,60 m - 2,70 m
- ancho: 4 módulos de 1,25 m es decir: 1,25 m - 2,50 m - 3,75 m - 5,00 m - 6,25 m.

El panel encofrante - chapa de acero de 3 ó 4 mm - reforzado por rigidizadores verticales muy juntos y por vigas horizontales de gran inercia, está equipado de montantes de estabilidad triangulada recogiendo la presión del hormigón.

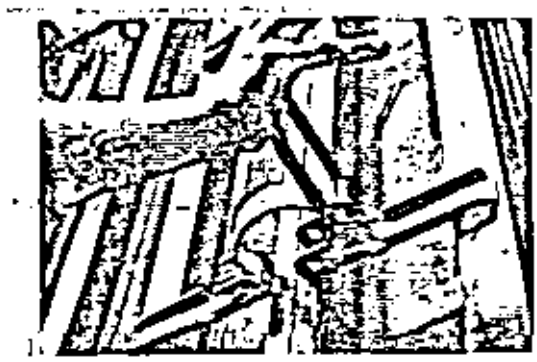
Seguridad y estabilidad.

Pasarelas, guardacuerpos y escaleras de acceso aseguran la comodidad de circulación y la seguridad del personal.

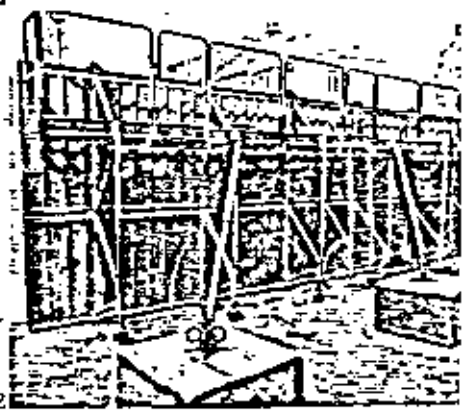
Un puntal telescópico (2) aporta una estabilidad suplementaria en el almacenamiento y puesta en obra.

Los montantes plegables.

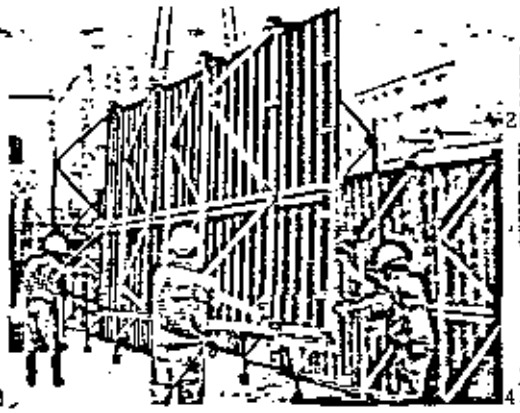
Se pueden añadir a los paneles encofrantes standard (3). Permiten transportar verticalmente más banches y ganar tiempo en las operaciones de carga, descarga y puesta en obra.



1

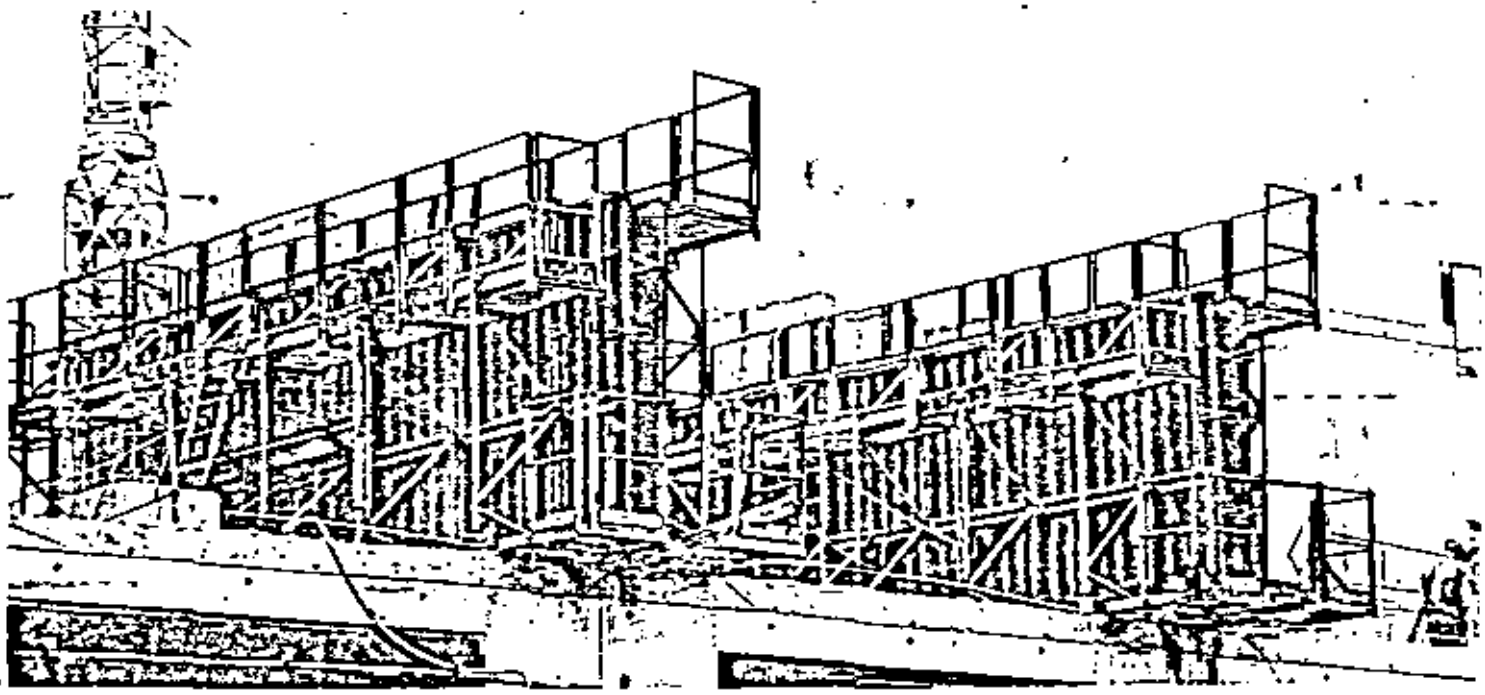


2

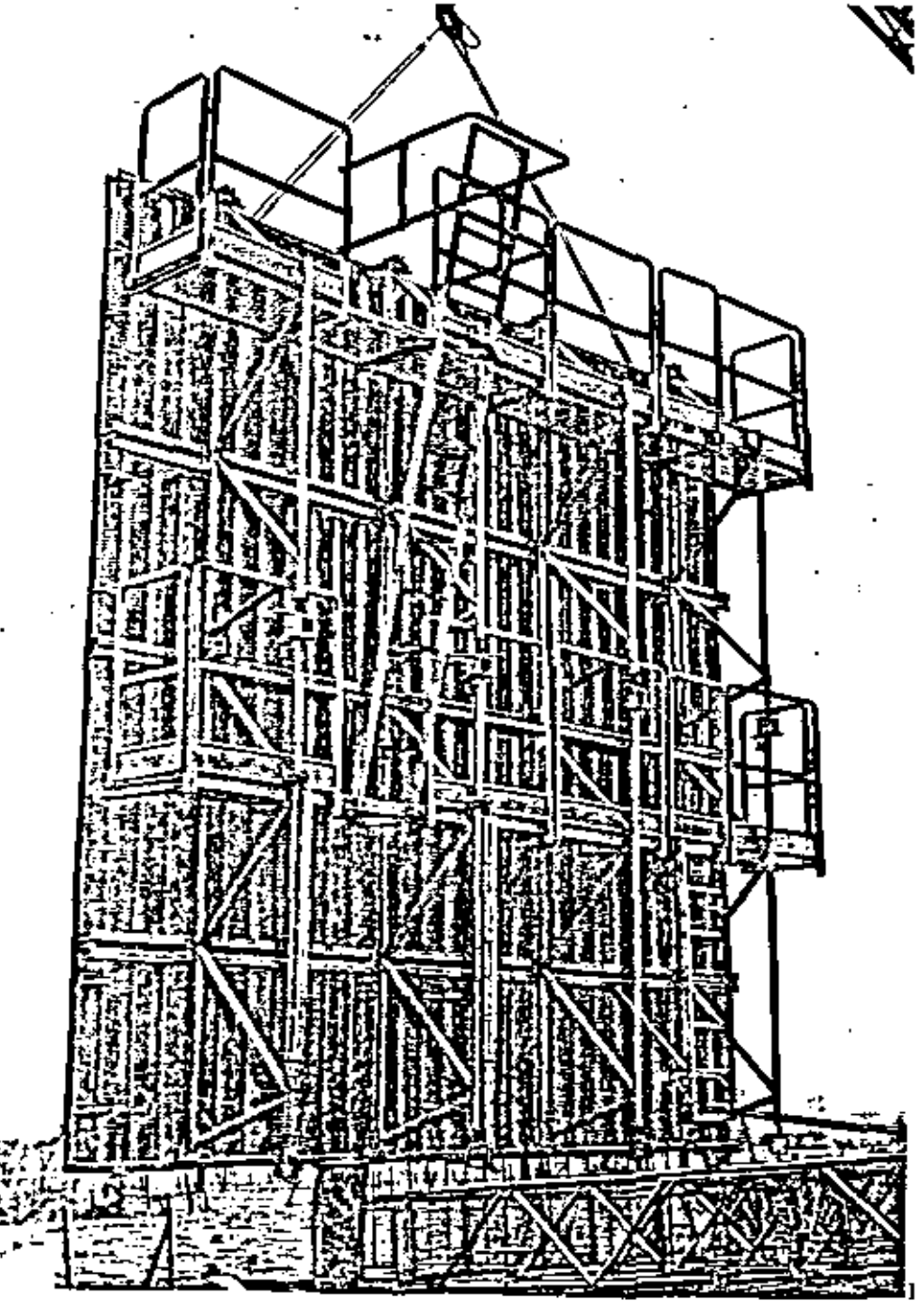


3

4



5



La puesta en obra.

Cada banche está equipado de accesorios de puesta en vertical y de puesta a nivel.

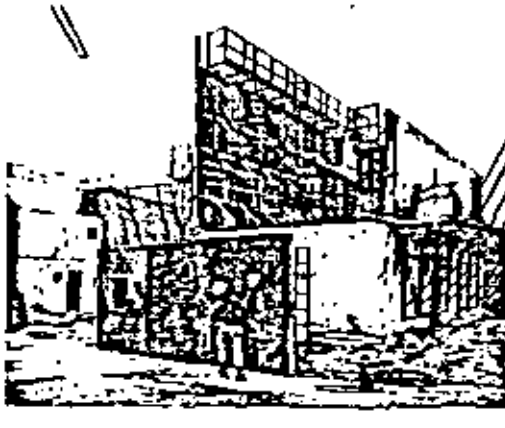
Los equipos standard se suministran con presillas de tope de muro destinadas a fijar la madera.

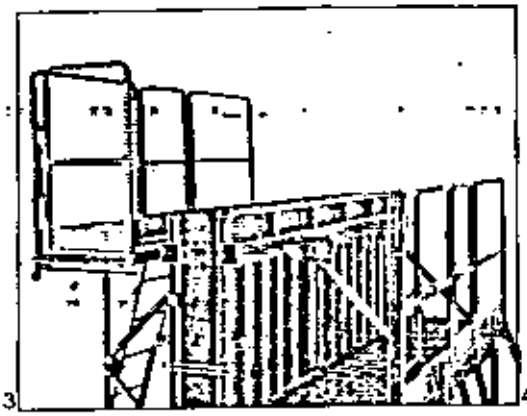
OUTINORD puede suministrarles topes metálicos regulables.

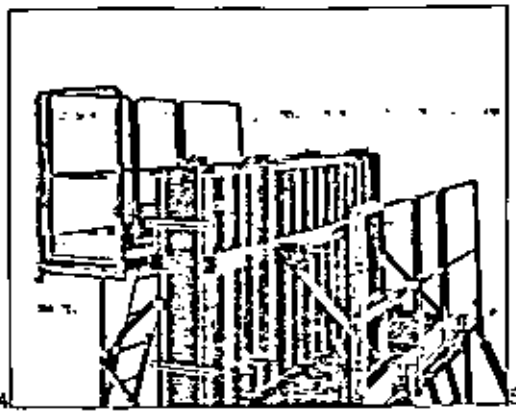
Los complementos.

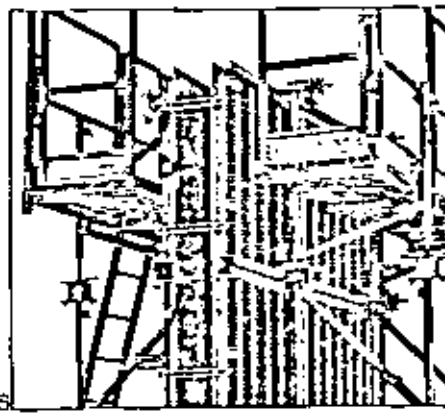
Los banches standard se completan con:

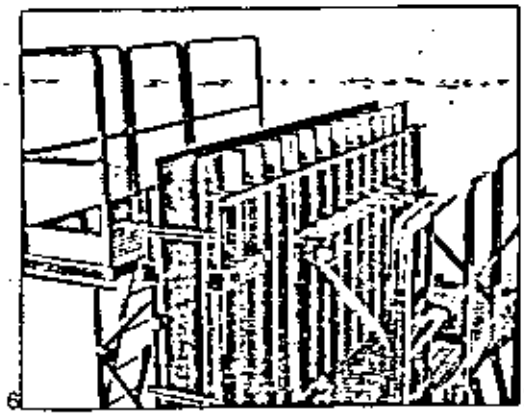
- realces simples hasta 0,35 m. (3)
- realces con estabilizadores de 0,35 a 1,00 m. (4)
- realces con pequeños montantes de 1,00 a 1,50 m. (5)
- encofrados de ángulos (8)
- banches circulares (7)
- reglas de desfase
- banches y realces extensibles (8-9) constituídos de perfiles independientes para extender los banches a las dimensiones especiales de la obra.

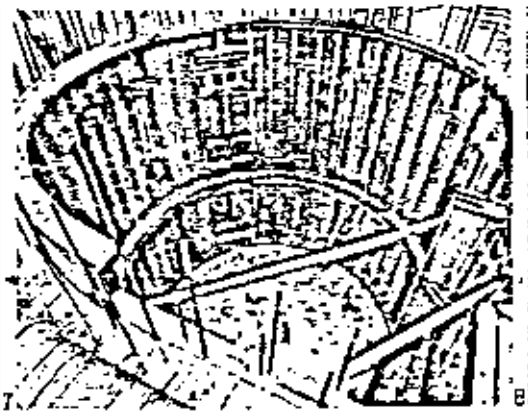


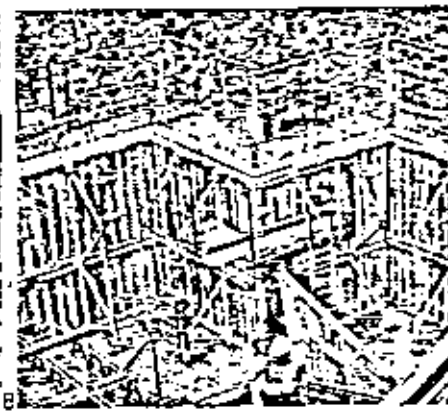


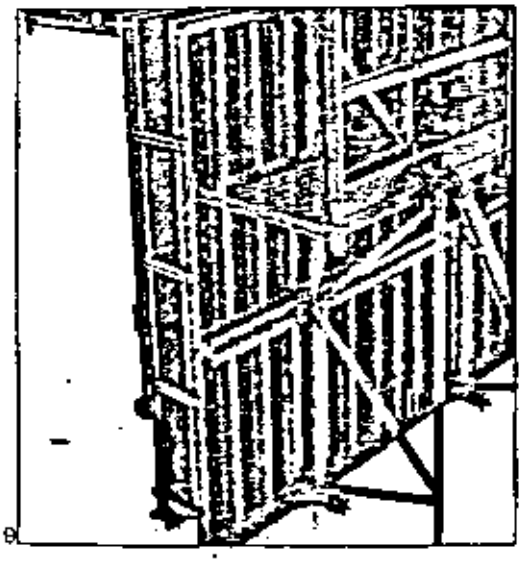








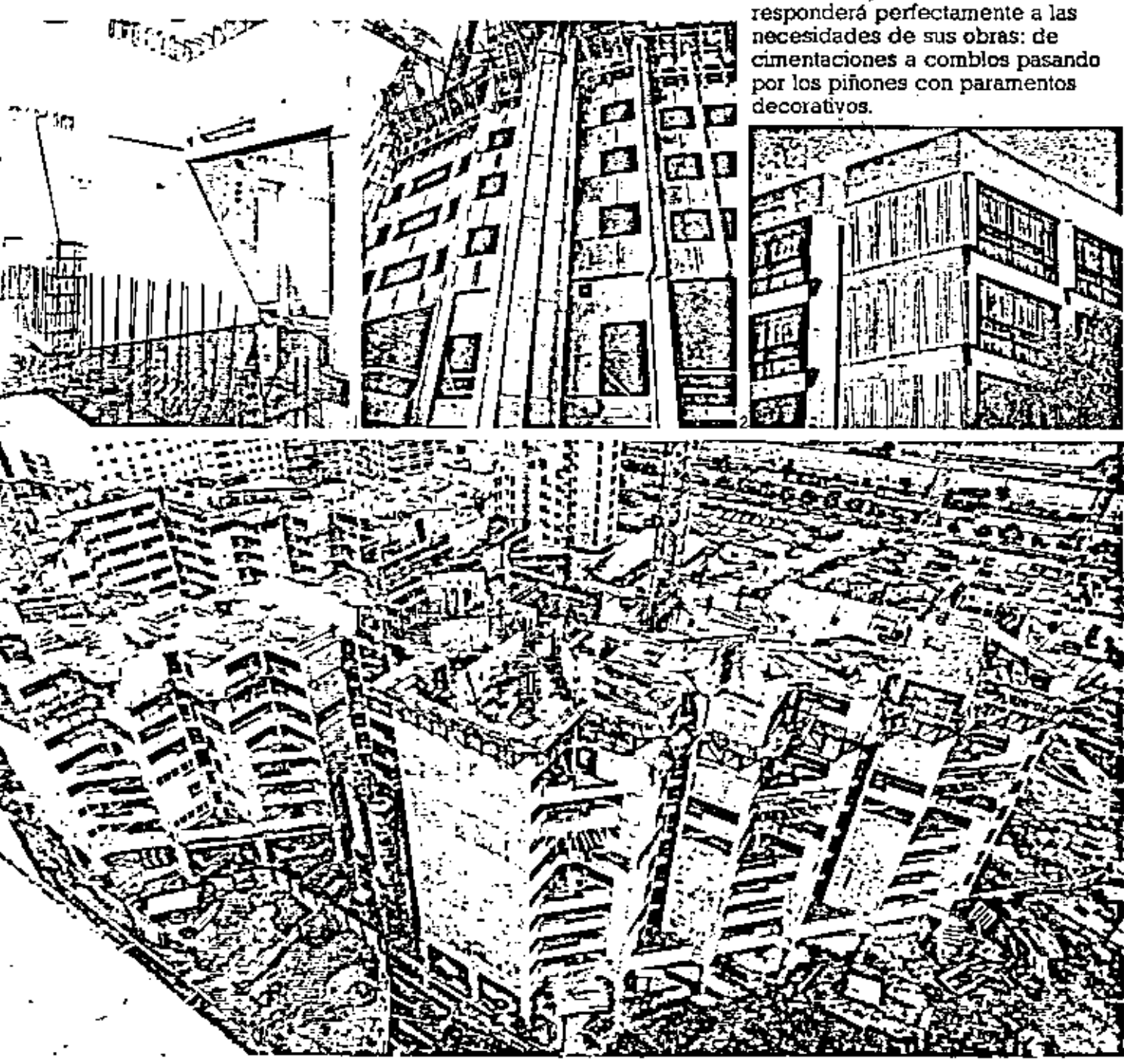


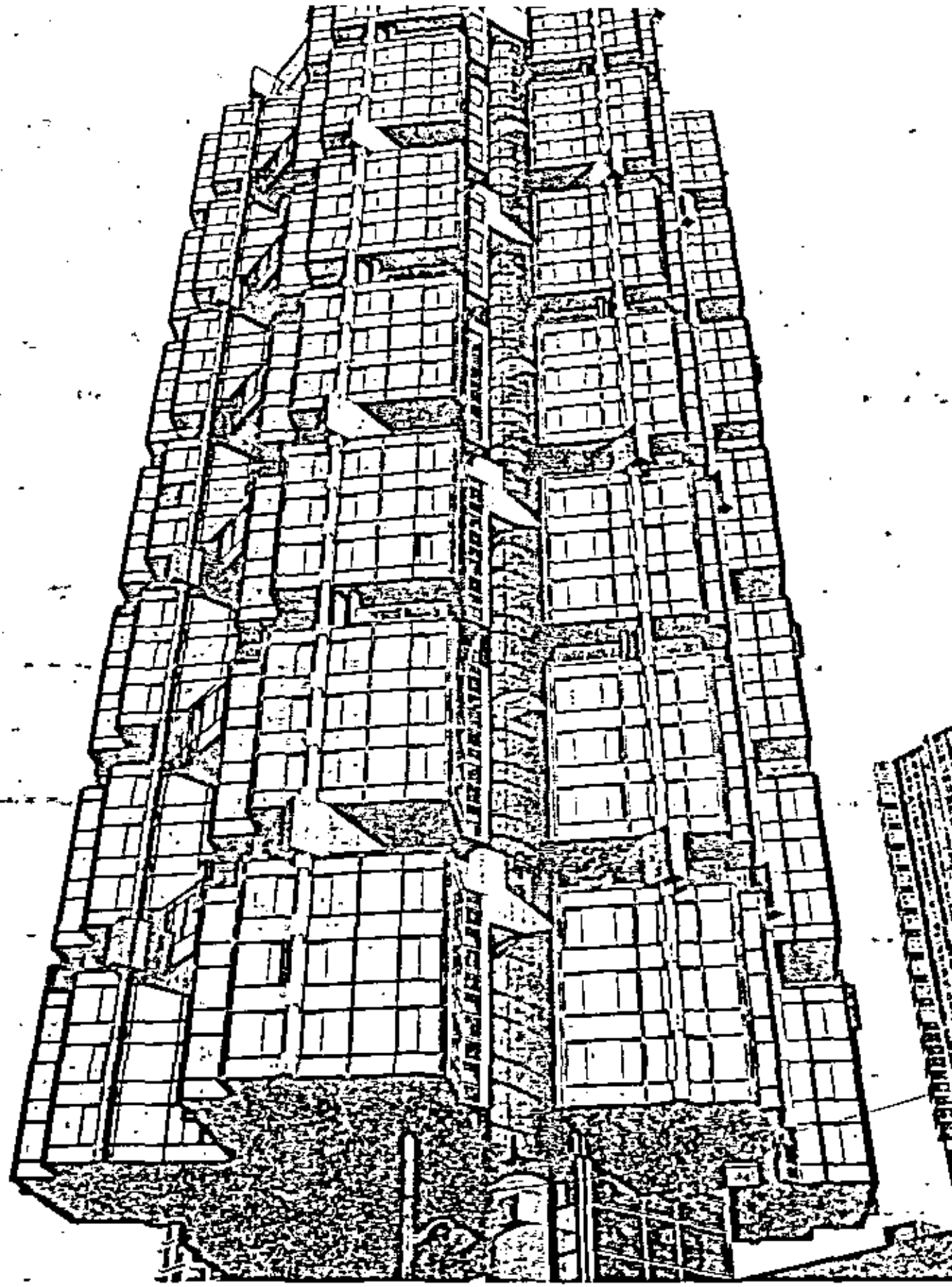


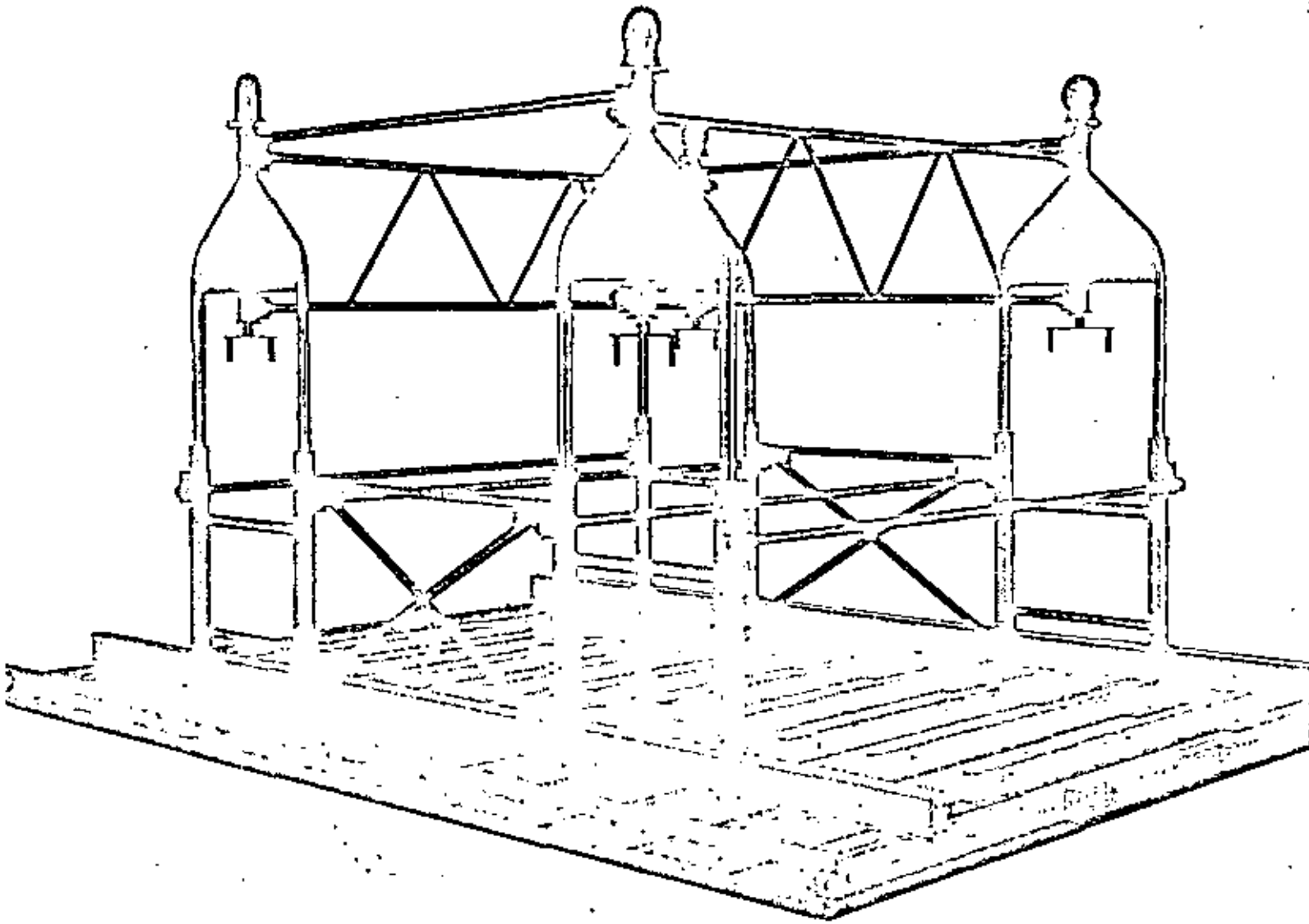
Para una mejor calidad de los hormigones.

La principal calidad de este material es sin ninguna duda la grand precisión de enrase de los diferentes paneles a ensamblar: da al hormigón un excelente bruto de desencofrado.

Este conjunto de material responderá perfectamente a las necesidades de sus obras: de cimentaciones a comblos pasando por los piñones con paramentos decorativos.







Los Encofrados de Forjados.

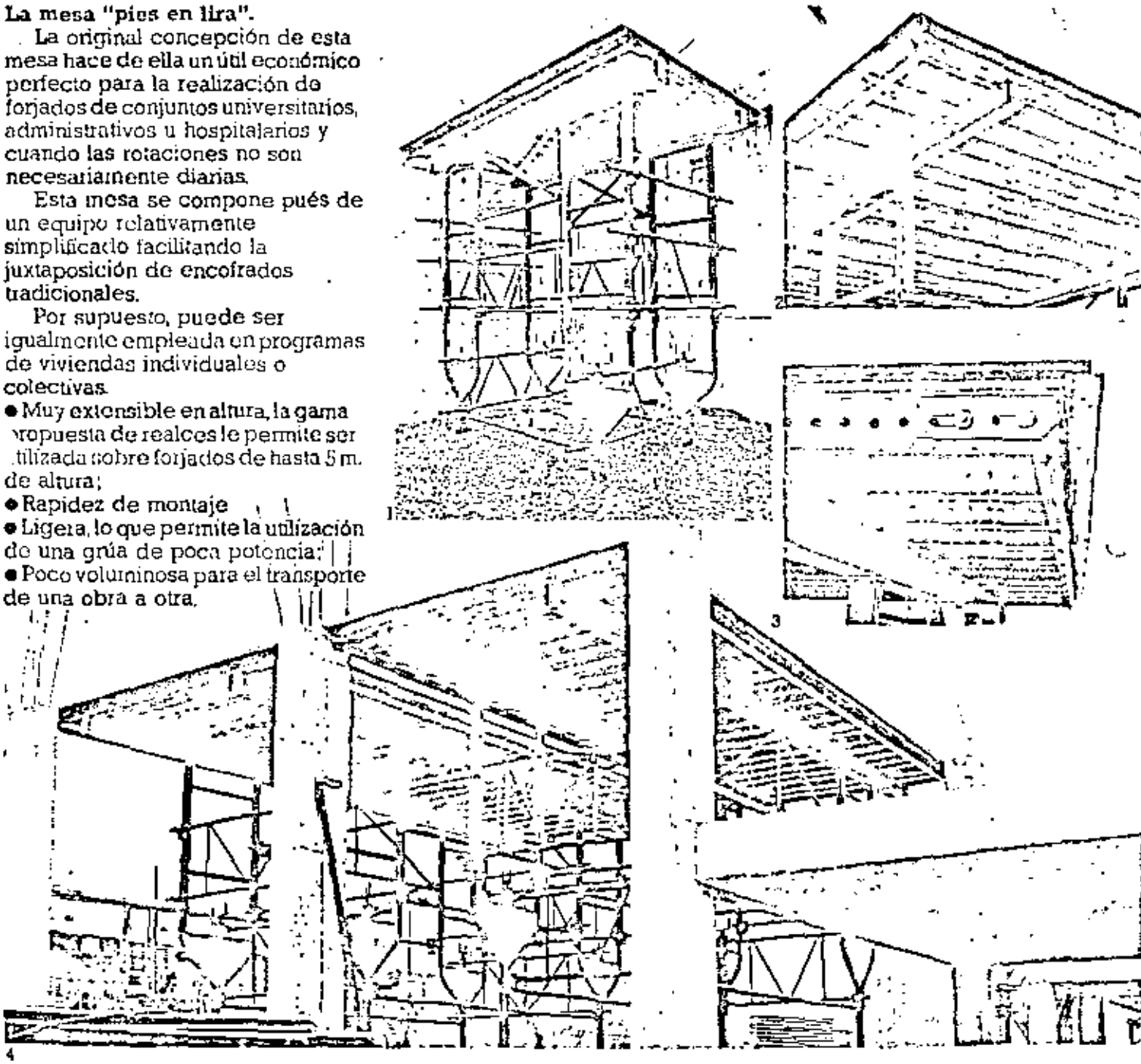
La mesa "pies en lira".

La original concepción de esta mesa hace de ella un útil económico perfecto para la realización de forjados de conjuntos universitarios, administrativos u hospitalarios y cuando las rotaciones no son necesariamente diarias.

Esta mesa se compone pués de un equipo relativamente simplificado facilitando la juxtaposición de encofrados tradicionales.

Por supuesto, puede ser igualmente empleada en programas de viviendas individuales o colectivas.

- Muy extensible en altura, la gama propuesta de realces le permite ser utilizada sobre forjados de hasta 5 m. de altura;
- Rapidez de montaje
- Ligera, lo que permite la utilización de una grúa de poca potencia;
- Poco voluminosa para el transporte de una obra a otra.



1

2

3

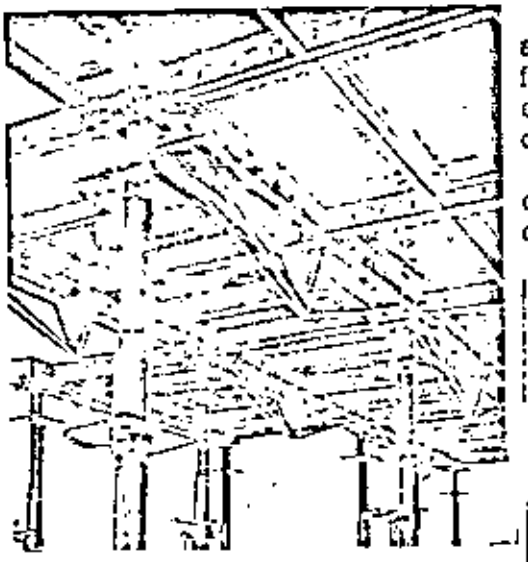
4

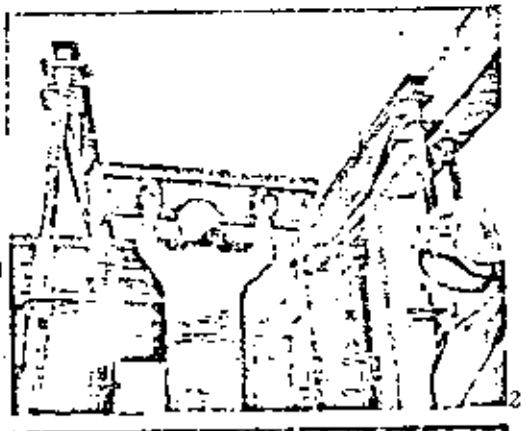
Outiform:
simplicidad y ligereza.

Este encofrado de forjado es fácil de colocar manualmente ya que el más largo de sus componentes sólo pesa 26 Kgs y se utiliza sea cual sea el soporte del forjado entre 2,00 y 5,20 m. de altura.

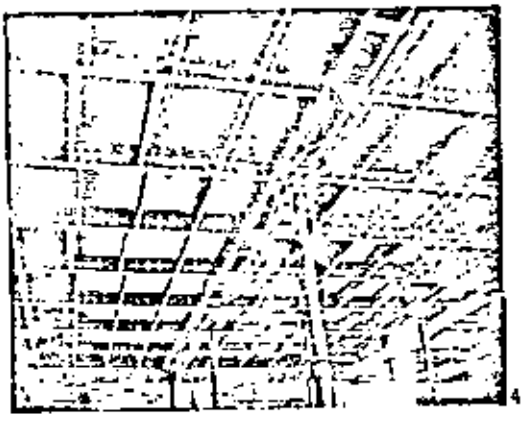
Un cabeza de puntal permite un apuntalamiento permanente del forjado en fase de desencofrado, es decir una reutilización rápida de los paneles y de las vigas.

A partir de paneles standard y de vigas extensibles, todas las combinaciones son posibles.

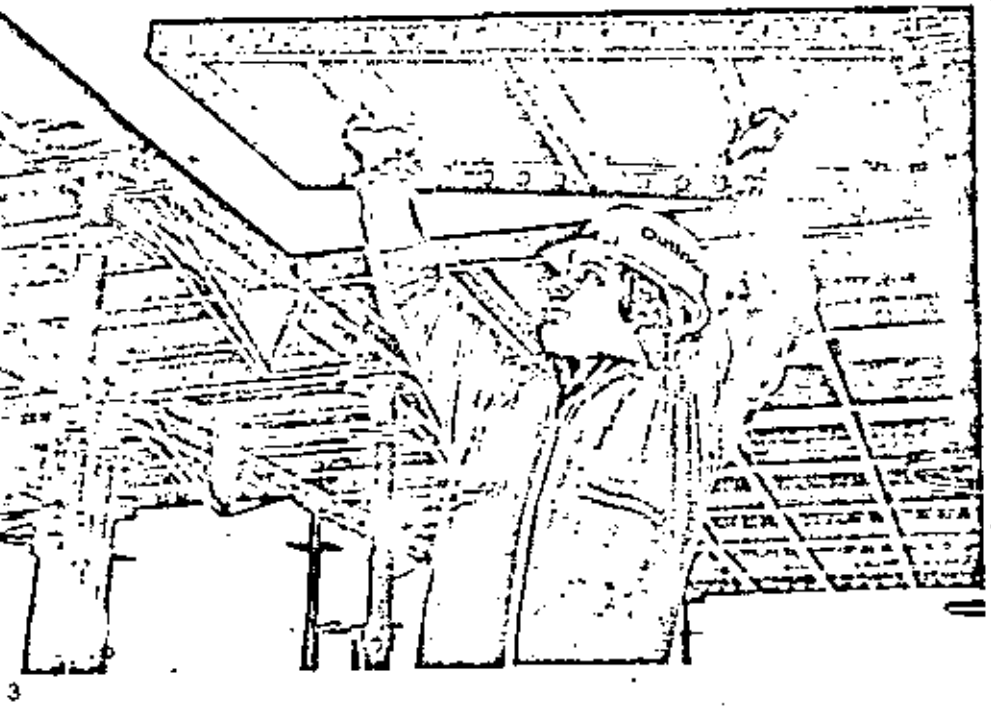




2



4



3

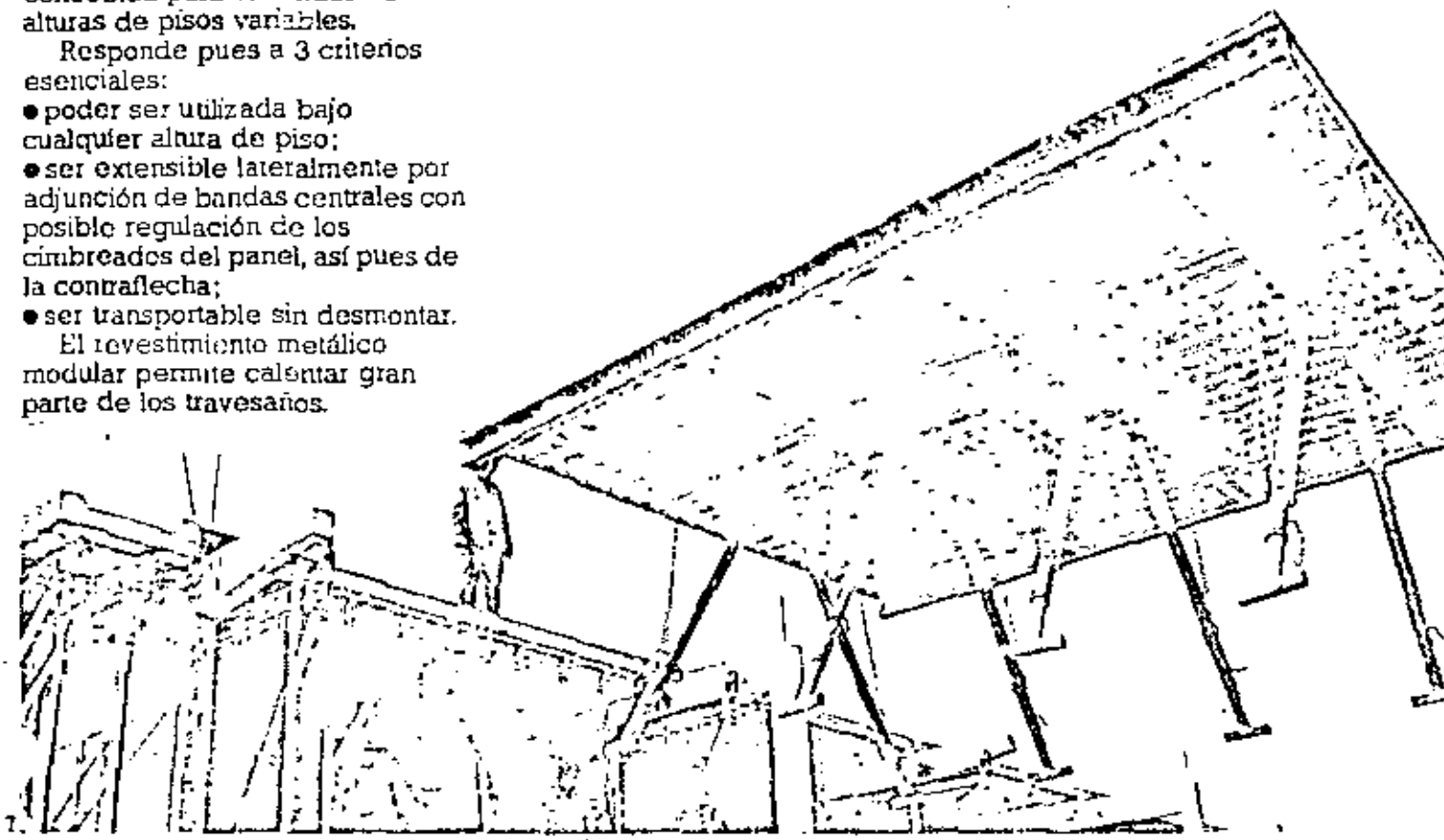
La mesa cajón.

Ha sido especialmente concebida para viviendas de alturas de pisos variables.

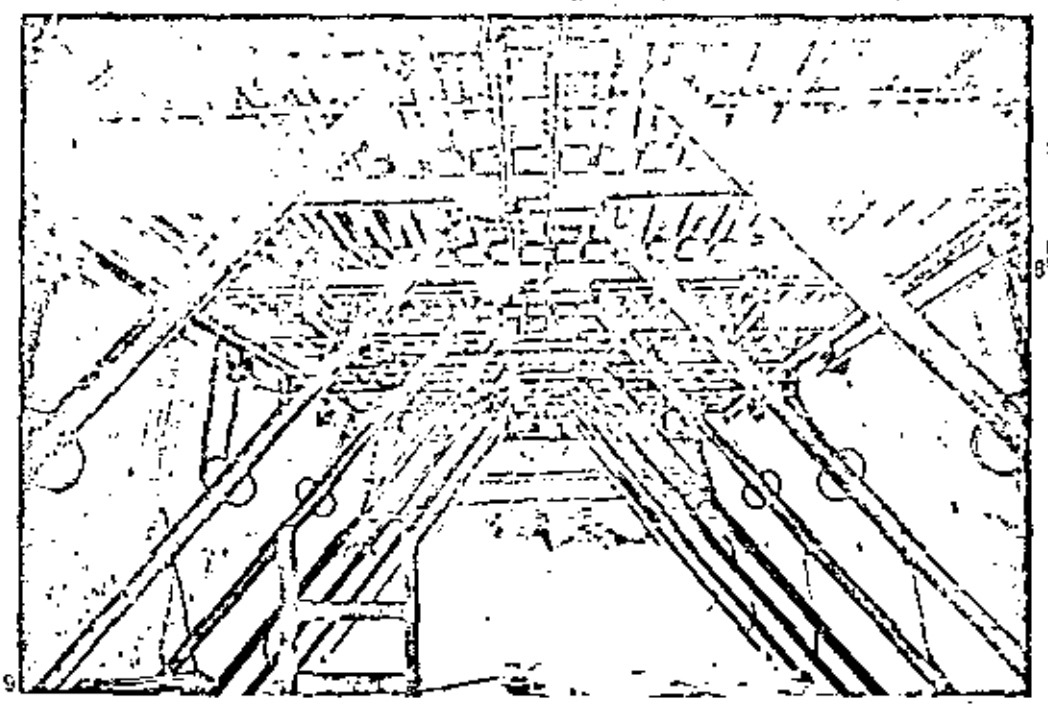
Responde pues a 3 criterios esenciales:

- poder ser utilizada bajo cualquier altura de piso;
- ser extensible lateralmente por adjunción de bandas centrales con posible regulación de los cimbreados del panel, así pues de la contraflecha;
- ser transportable sin desmontar.

El revestimiento metálico modular permite calentar gran parte de los travesaños.



7



9

8

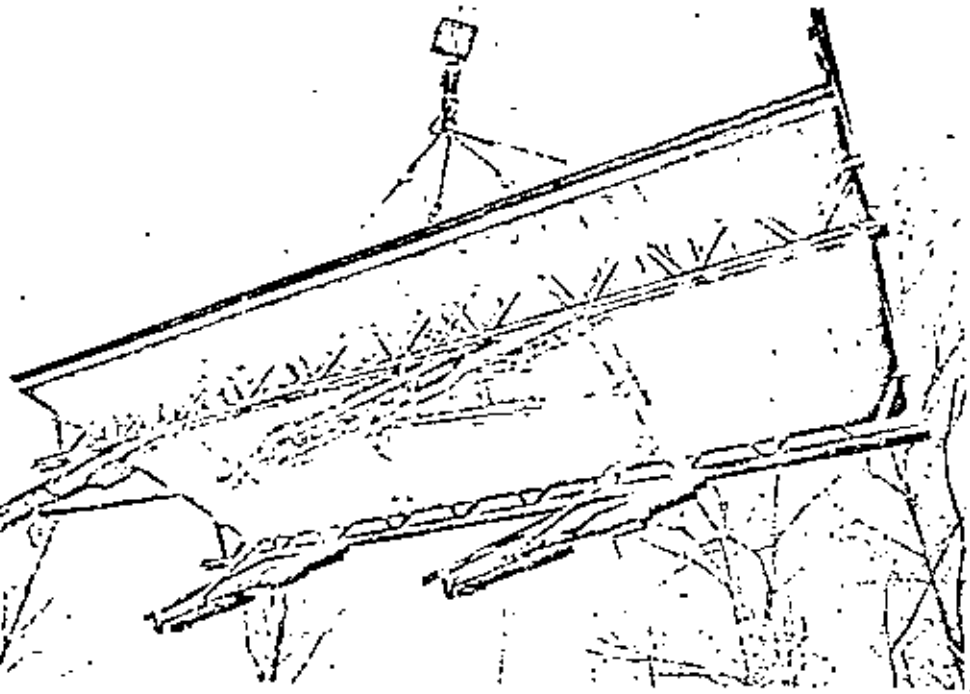
La mesa "pies en V".

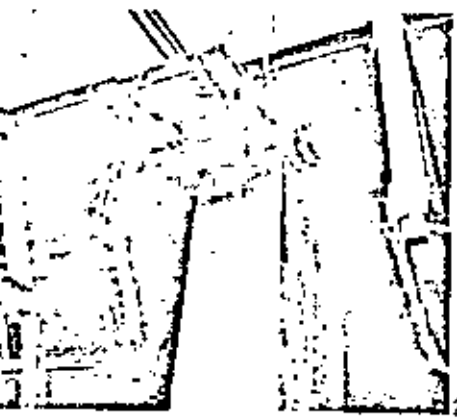
Muy robusta, esta mesa se adapta muy bien a la realización de grandes programas de viviendas..

Su armadura está estudiada para recibir equipos complementarios tales como:

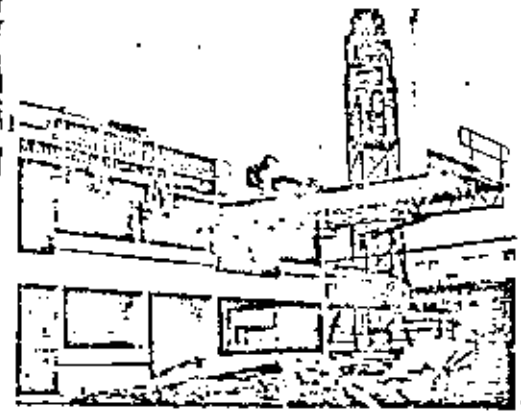
- vigas con recaída en lateral y en travesaño;
- pies escamoteables (1) para salvar los ante-pechos que se realicen en el mismo ciclo;
- bandas adicionales abatibles (2).

Su rigidez permite preveer el desencofrado en triángulo en complemento de los sistemas clásicos.

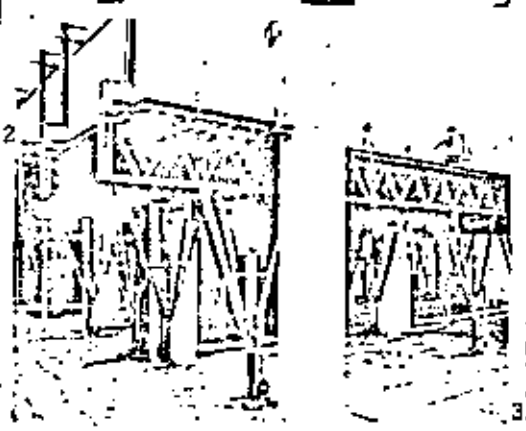




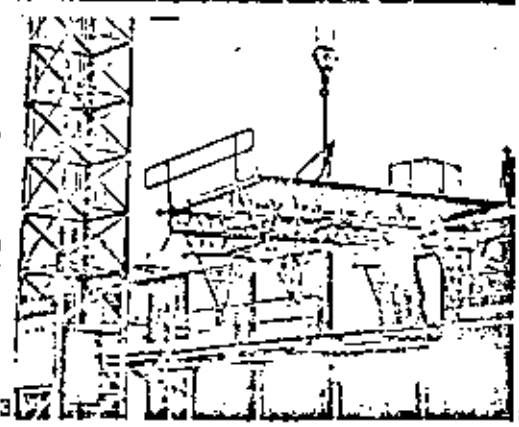
2



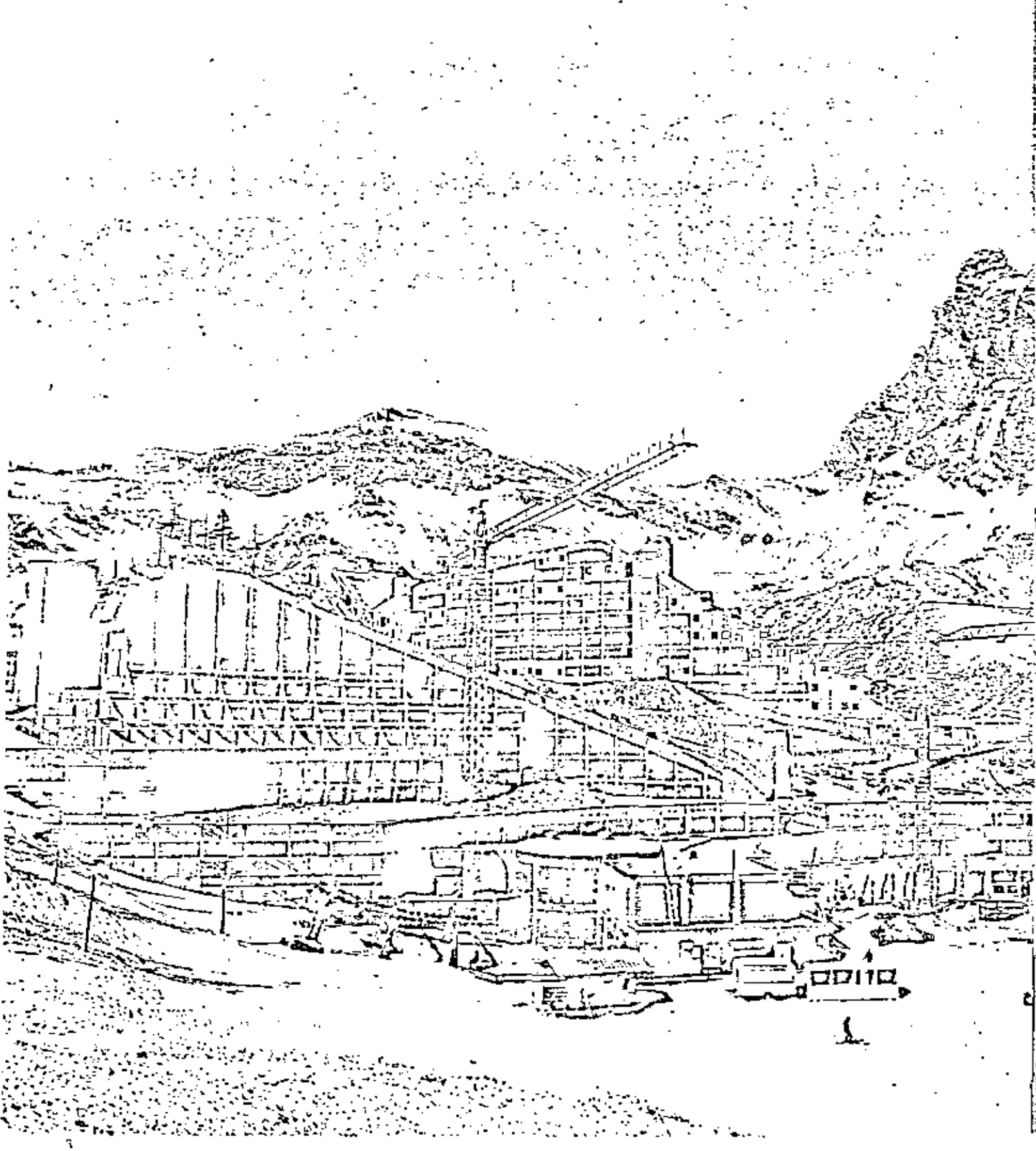
4

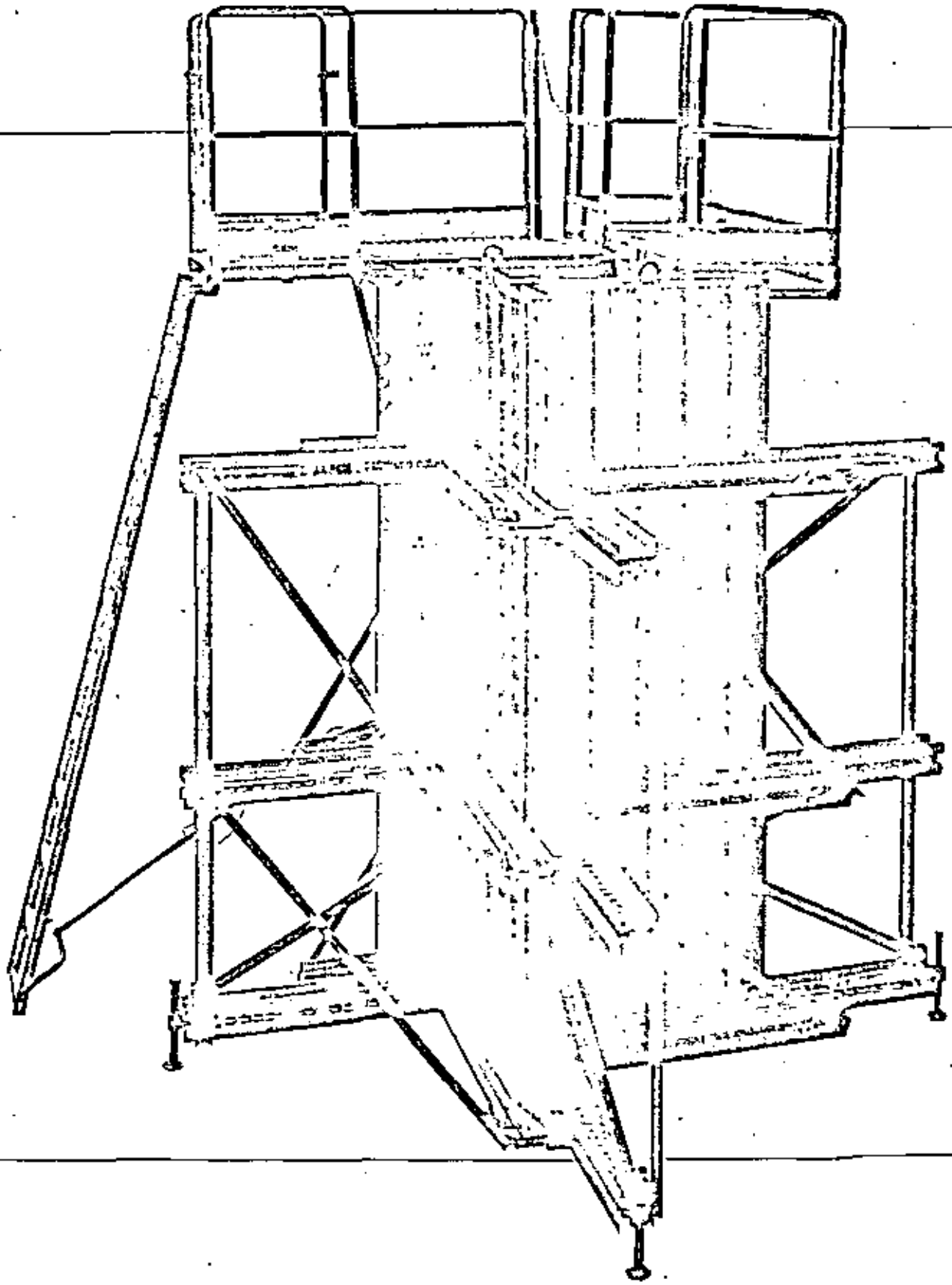


3



5





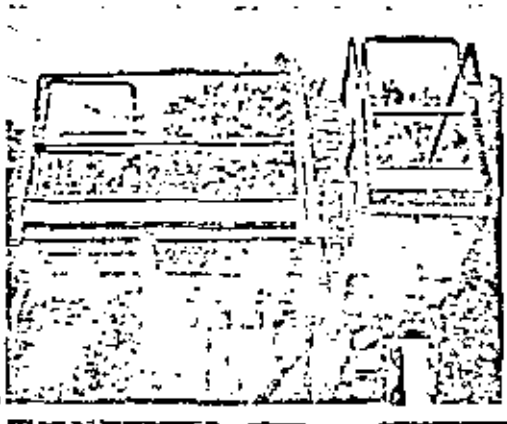
Los Encofrados de Pilares y Vigas.

La realización de locales administrativos, universitarios, hospitales, o de células con estructura abierta necesita generalmente pilares de dimensiones variadas.
Los materiales propuestos por Outinord responden perfectamente a estas exigencias.

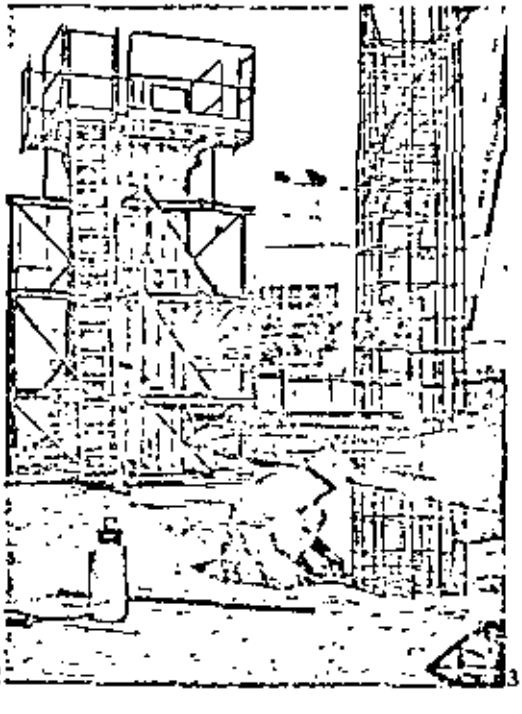
El encofrado de pilar con secciones variables.

Su utilización y las modificaciones de sección son fáciles y rápidas. Tres modelos standard permiten todas las secciones de pilares cuadrados o rectangulares de 2,5 a 2,5 cm

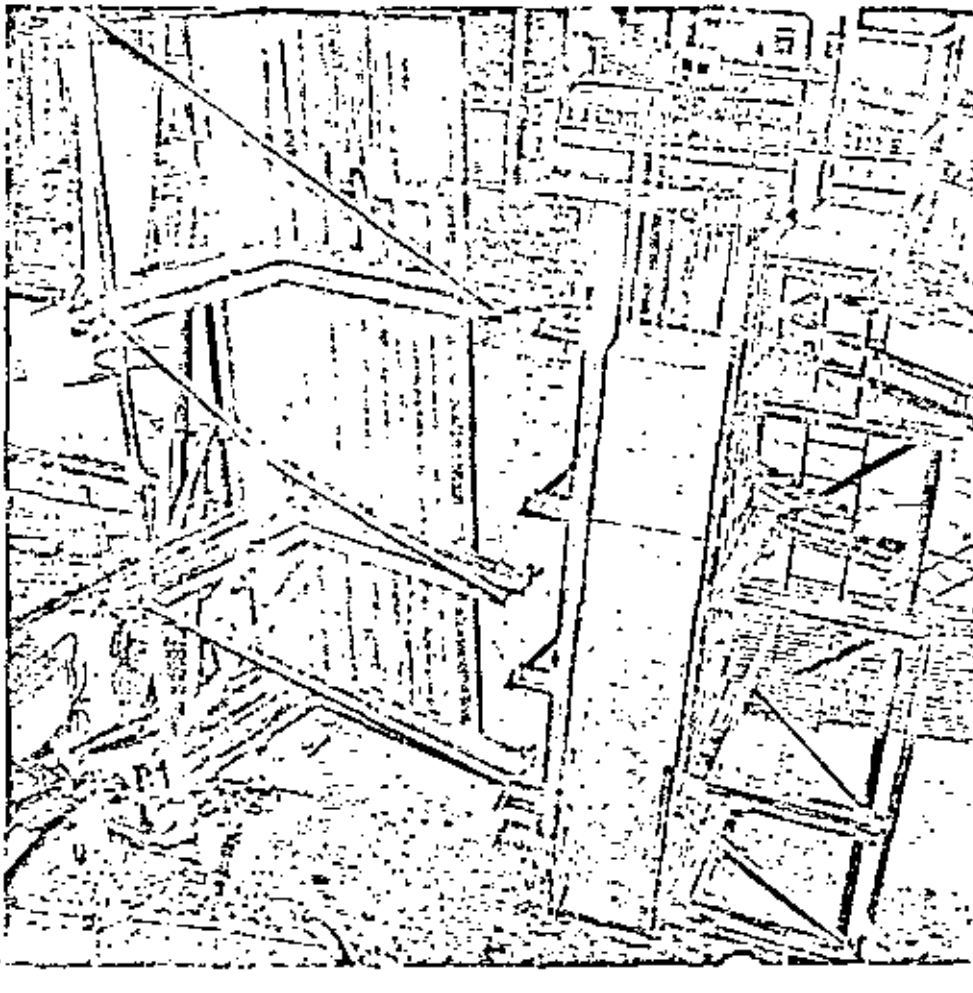
- mínimo: 0,15 x 0,15 m.
- máximo: 1,00 x 1,00 m.



Outinord les propone igualmente encofrados de pilar clásicos.



2



3

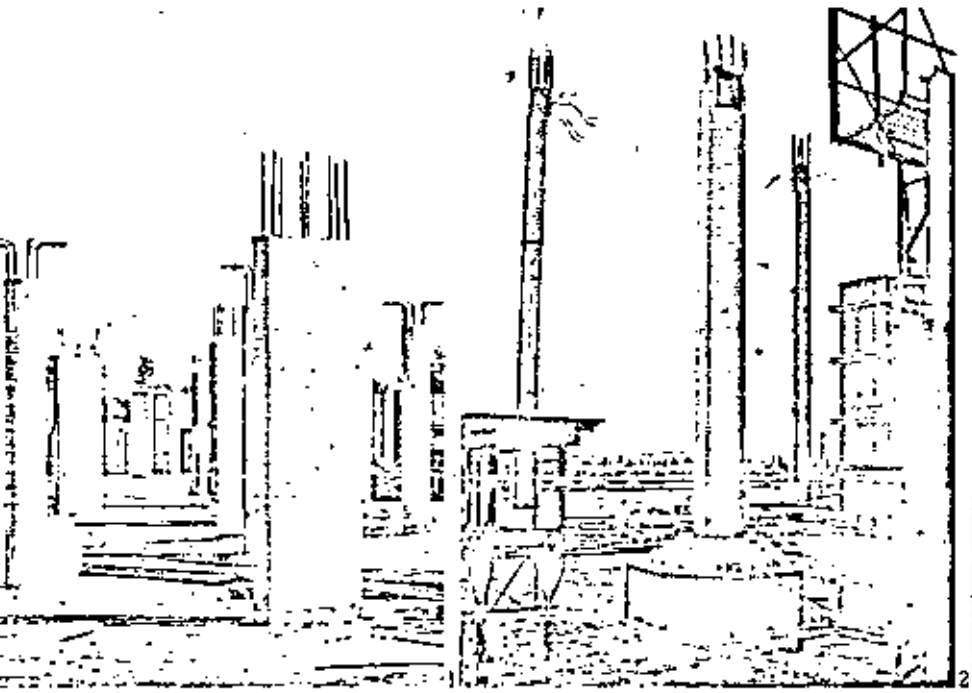
A parte del material standard, Outinord ofrece una gama de encofrados de pilar específicos asegurándoles:

- una excellente calidad bruta de desencofrado;
- rotaciones diarias;
- la posibilidad de integrar capiteles o ménsulas.

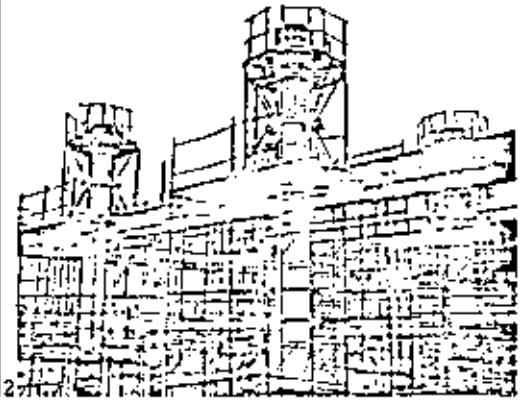
Los encofrados para vigas.

Son autoportantes, móviles, para el vertido in situ de los dinteles y de las vigas.

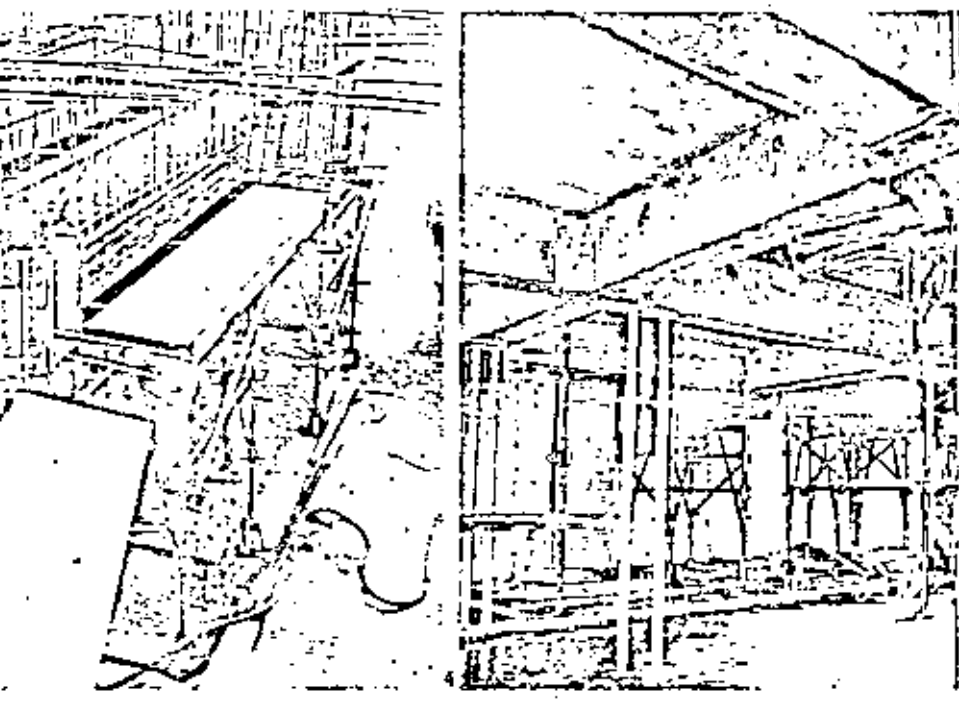
El puntal especial sirviendo de encofrado a los nudos, queda in situ después del desencofrado.



2

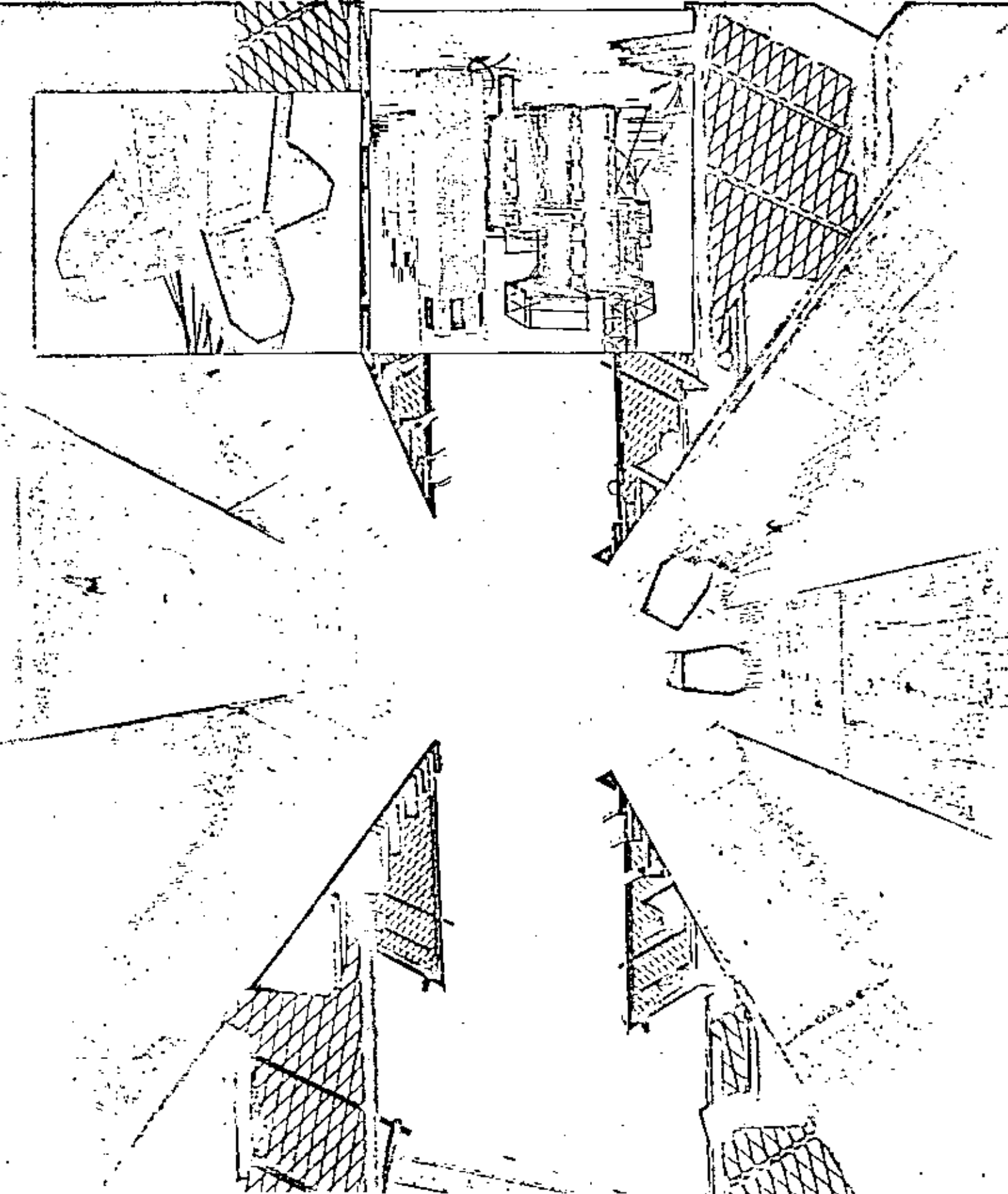


3



4

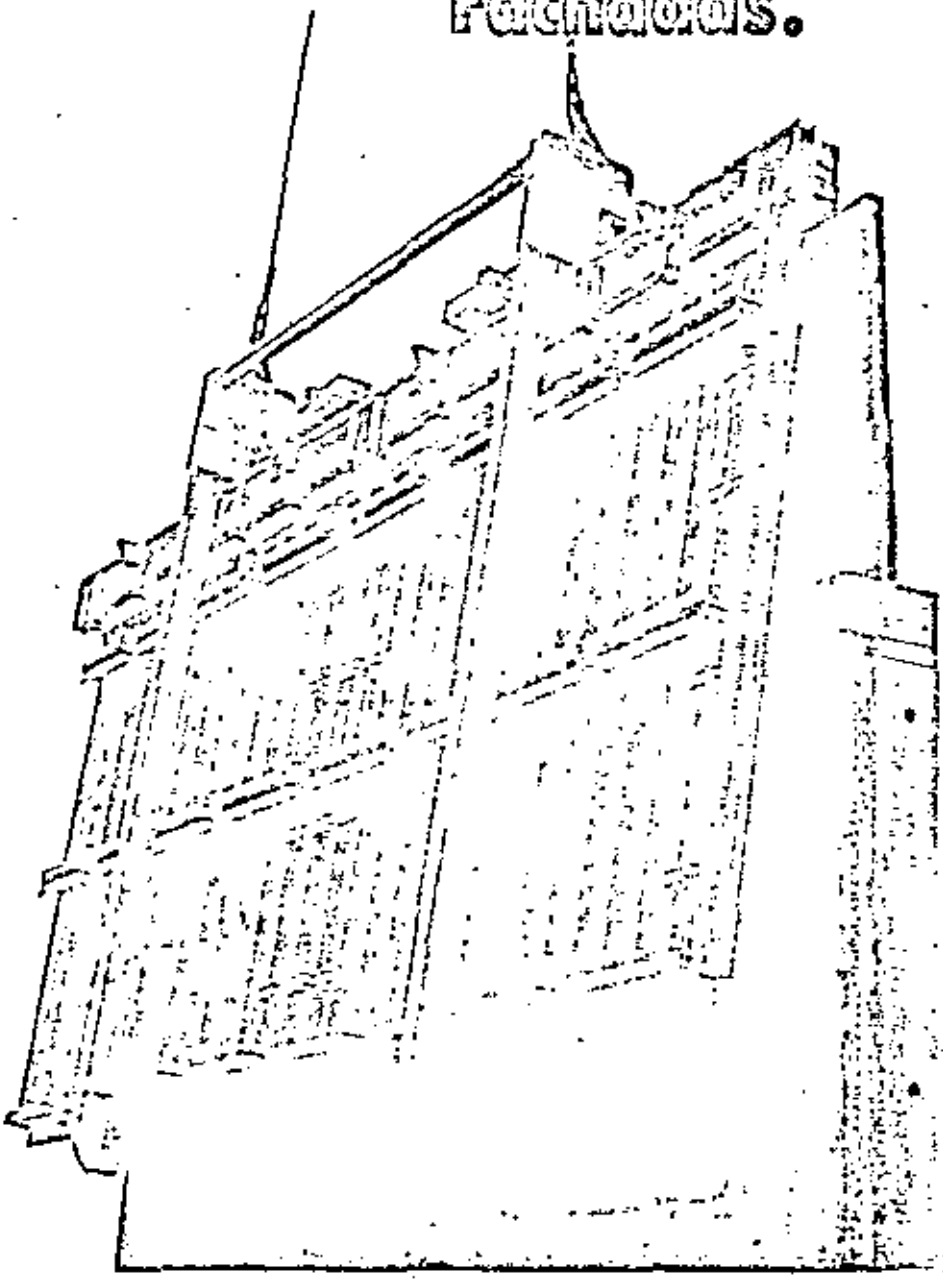
5

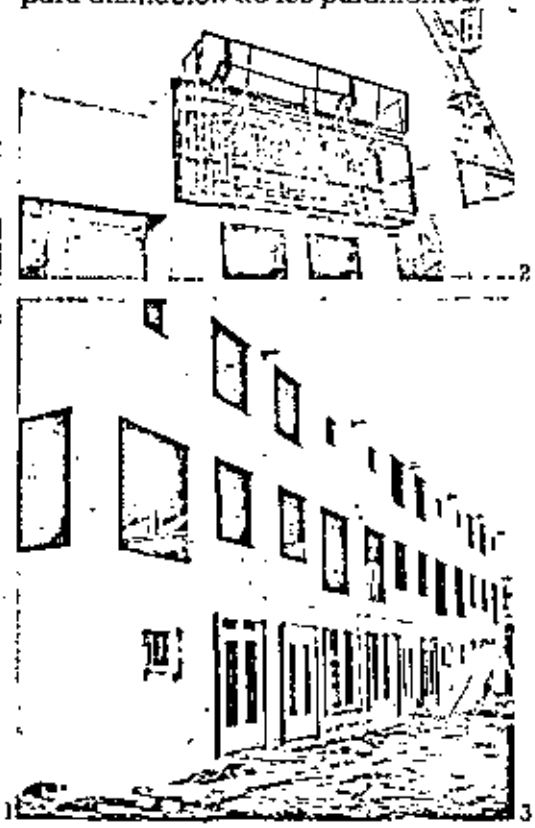


Los Encofrados de Fachadas.

Verter las fachadas in situ permite integrar su realización al ciclo de obra gruesa y aporta todavía más monolitismo a la estructura. Los encofrados de fachadas Outinord presentan las siguientes ventajas:

- manutención simultánea de los paneles exterior e interior solidarios mediante una articulación en cabeza;
- concentración de los dispositivos de regulación: altura, profundidad y ancho;
- posibilidad de recibir relieves para animación de los paramentos.





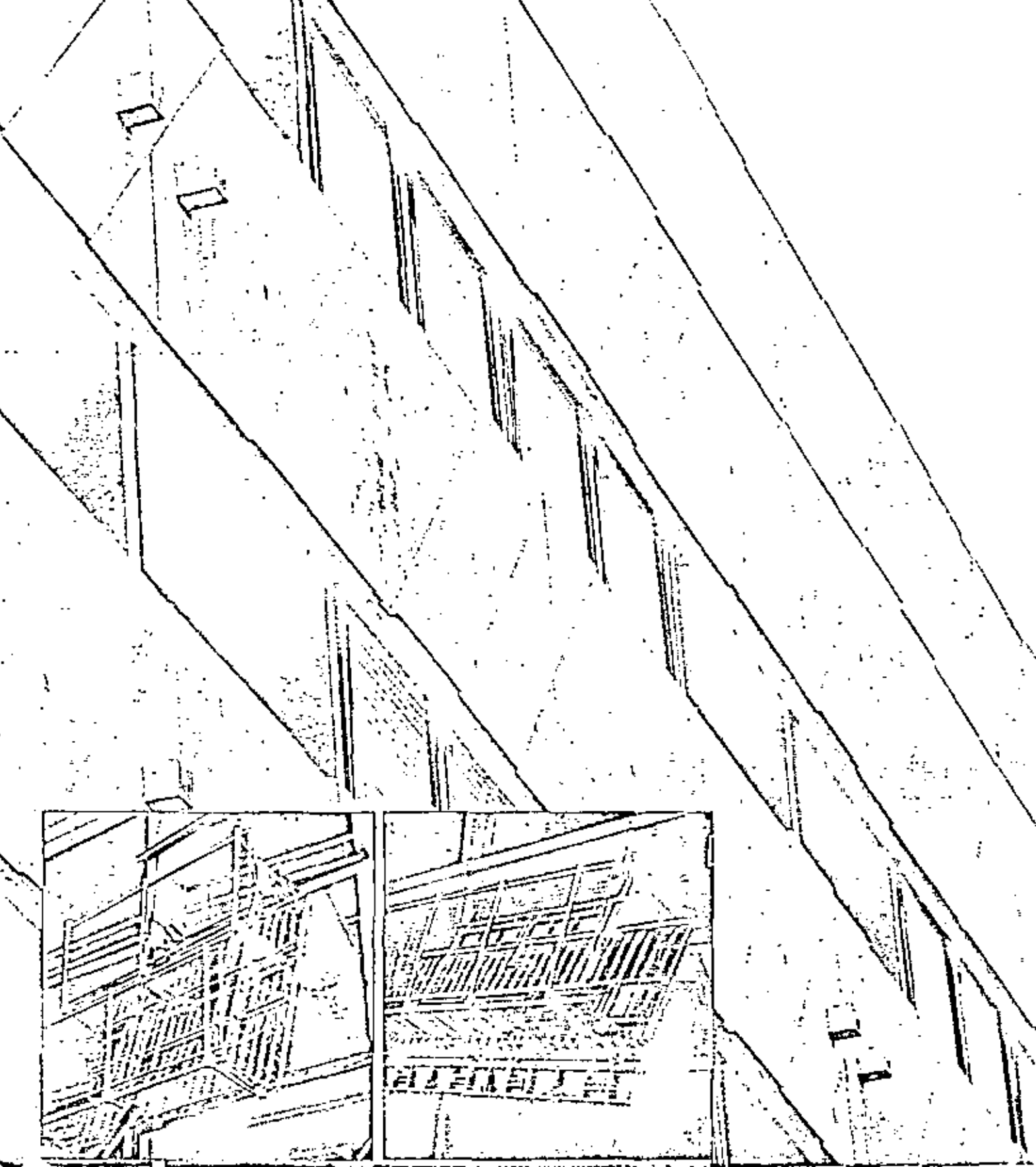
El encofrado "portefeuille" (1).

Se utiliza generalmente para verter las fachadas de forjado a forjado. Se puede abrir en el suelo para colocar cuadros de reservación del ferrallaje e incorporar accesorios de los oficios.

Los encofrados de antepecho y de fachada (5-6).

Permiten realizar:

- antepechos con o sin recaídas y acroterios
- fachadas con adjunción de paneles inferiores que encofran los entrepaños. El panel interior inferior se coloca con un carro hidráulico.



Los Encofrados de Cimentación de Aislamiento y de los Comblos.

Los encofrados de cimentación.

Existen dos tipos:

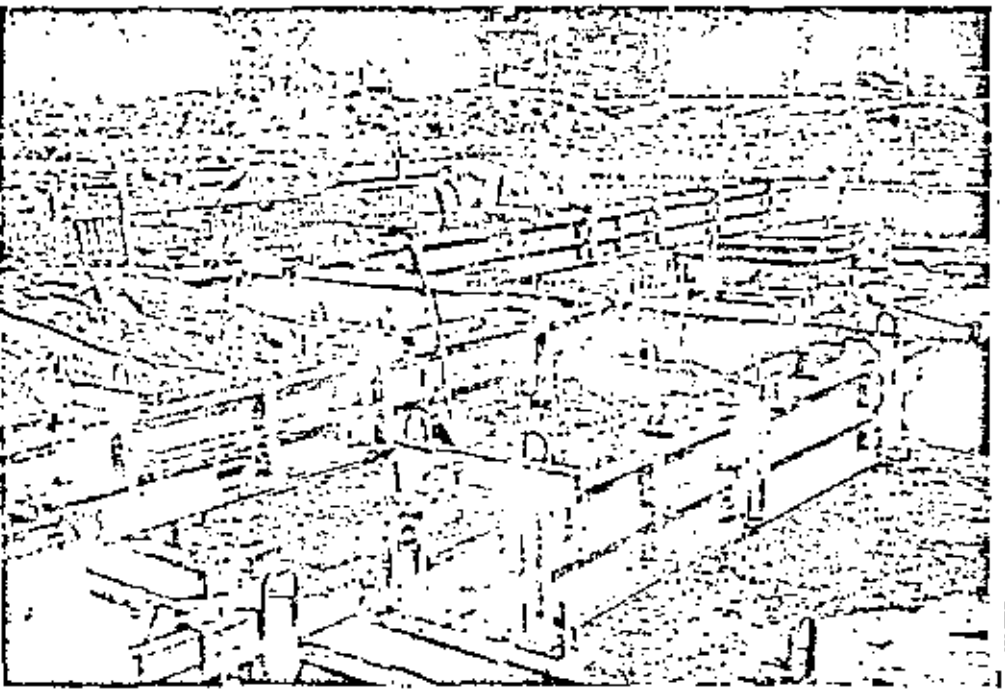
- uno de ellos está compuesto de paneles modulares elevados manualmente, ensamblados mediante elementos en forma de LTX;
- el otro, más avanzado, está constituído de grandes paneles unidos por pórticos regulables. La seguridad del hormigonado está especialmente asegurada por piezas de ángulos.

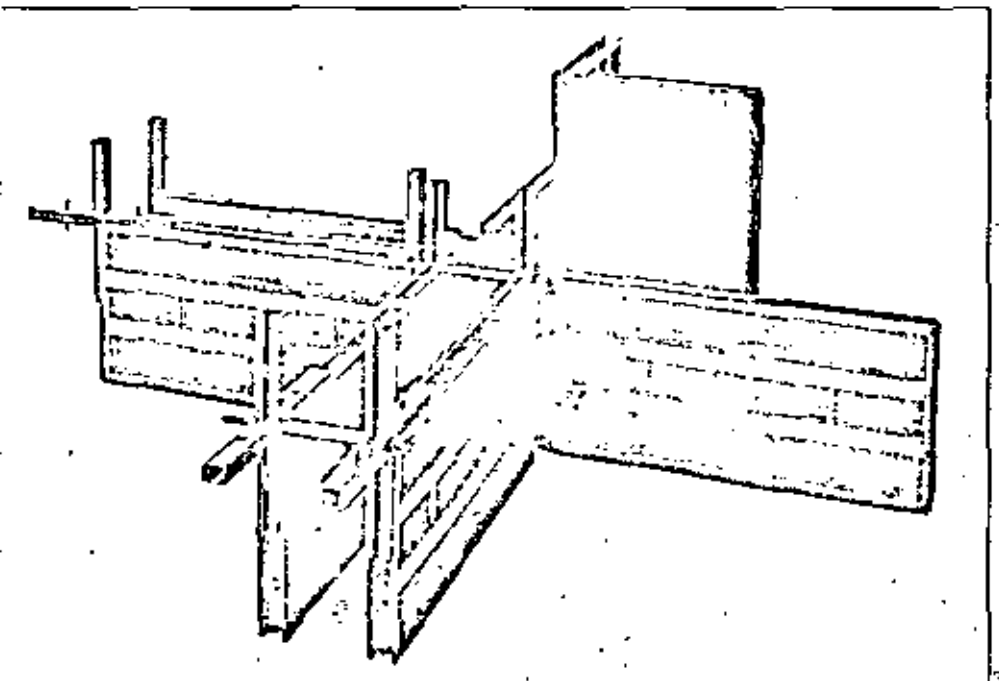
Los encofrados junta de aislamiento (7-8).

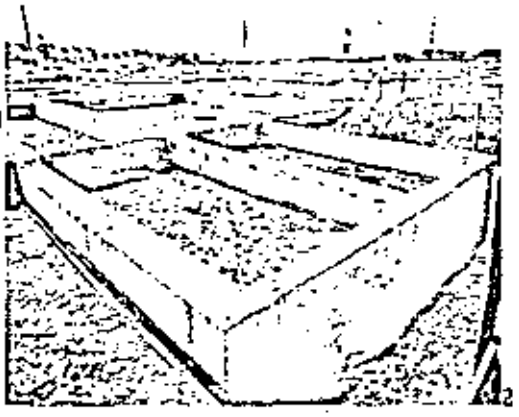
Según las necesidades, Uds. elegirán uno de éstos 2 materiales:

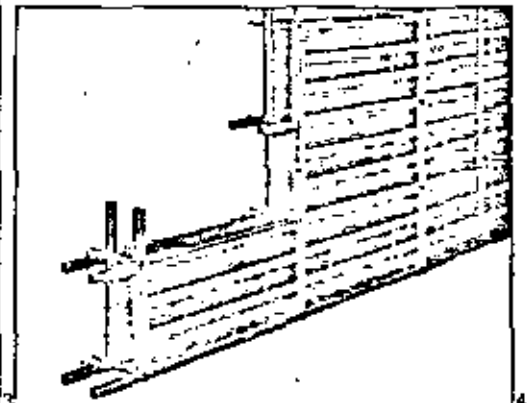
- un encofrado de tipo "fijo": permite el vertido de un segundo muro a 8 cm del otro, con todos los desfases posibles;
- un encofrado de tipo "mecánico": se retracta al desencofrado y permite verter simultáneamente dos muros distantes de 4 cm.

Estos dos encofrados se emplean con dos equipos de banches o de túneles.

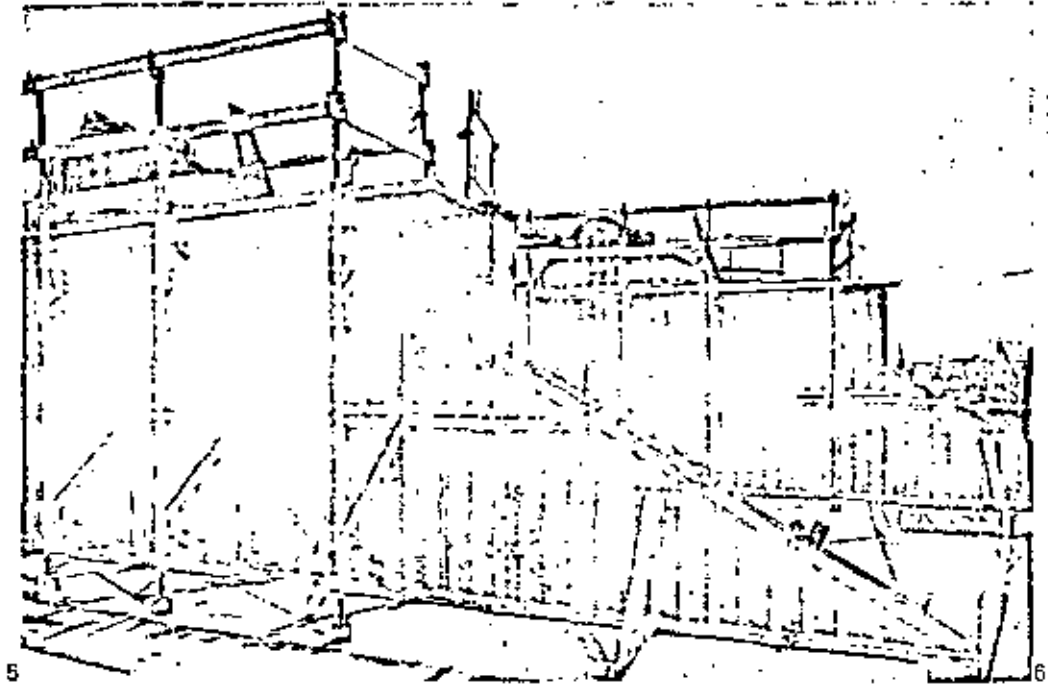




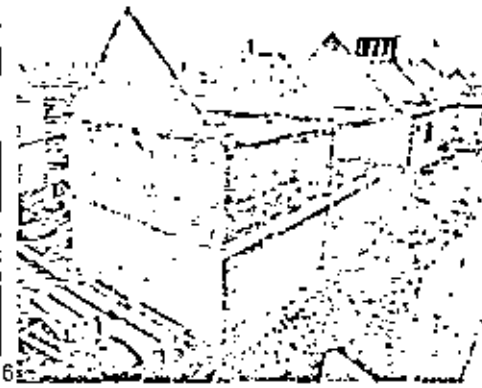




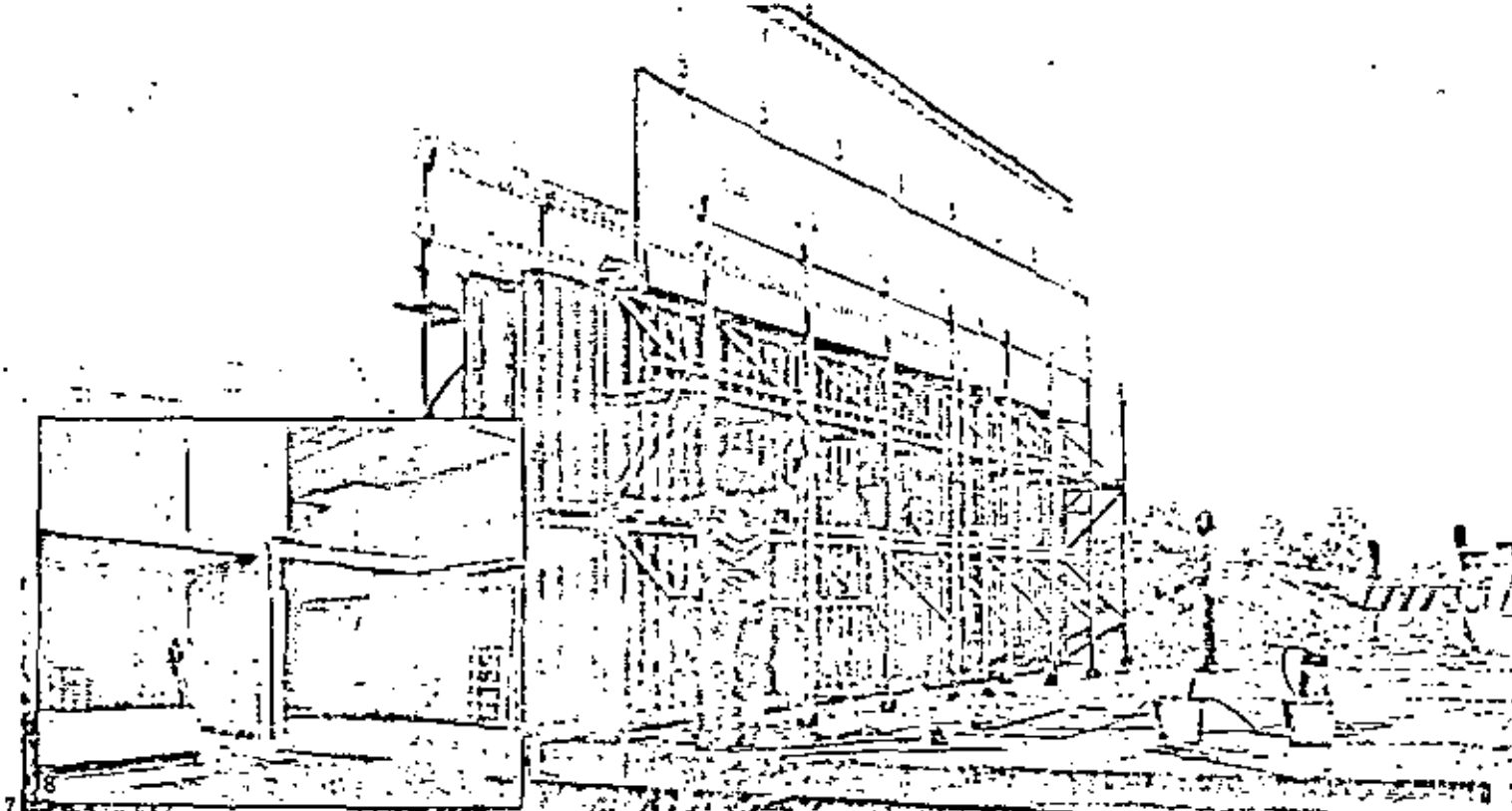
Los encofrados de comblos (5-6).
Compuestos de paneles triangulares teniendo la forma de la vertiente a realizar. Los topes inclinados están equipados de trampillas de hormigonado.



5

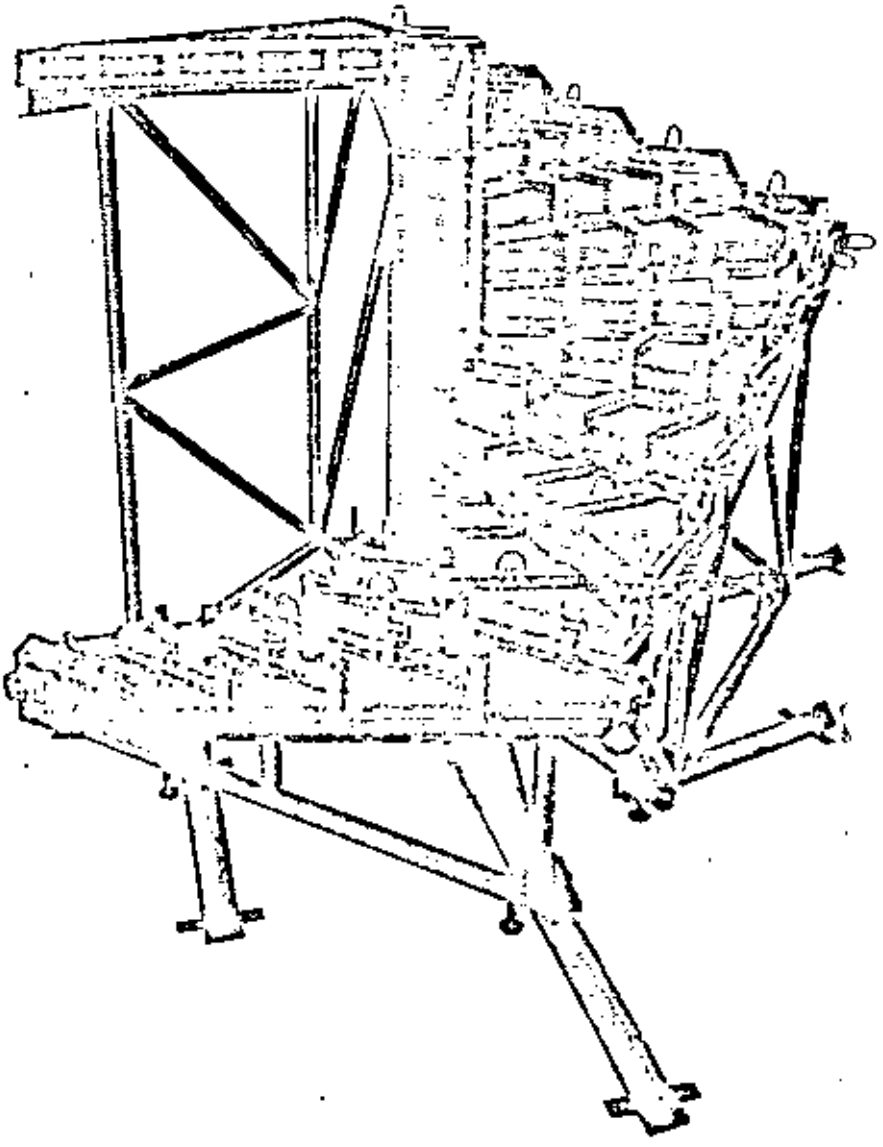


6



7

Los Moldes de Prefabricación.

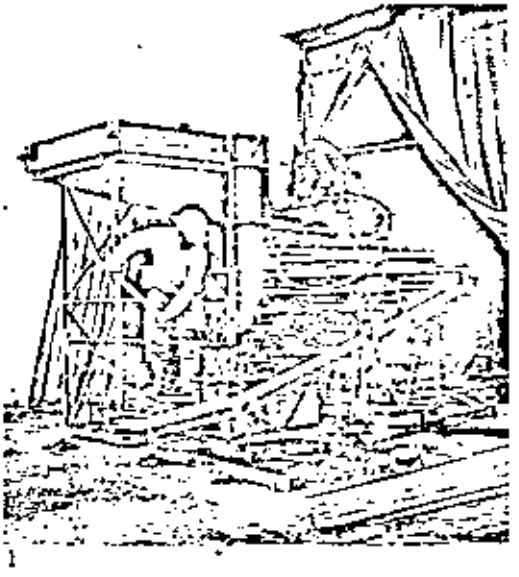


Para mantener la autonomía de la obra, se pueden verter componentes de hormigón en los moldes de prefabricación a pie de obra.

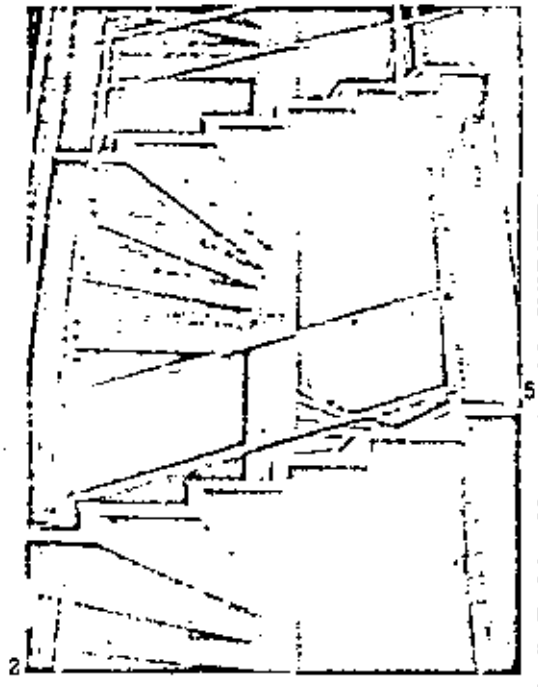
Para integrar los componentes obtenidos así, unas muescas cuyas reservas están colocadas con precisión en los encofrados encontrándose sobre la estructura vertida in-situ.

Por este principio, se allan ventajosamente:

- la disponibilidad inmediata;
- la supresión de los inconvenientes del transporte.

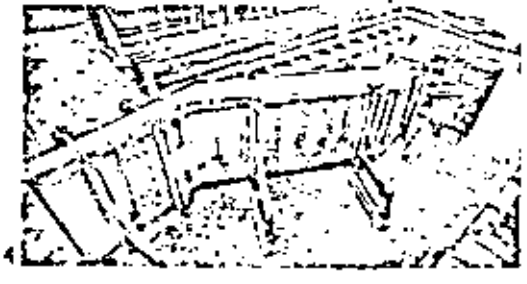


1



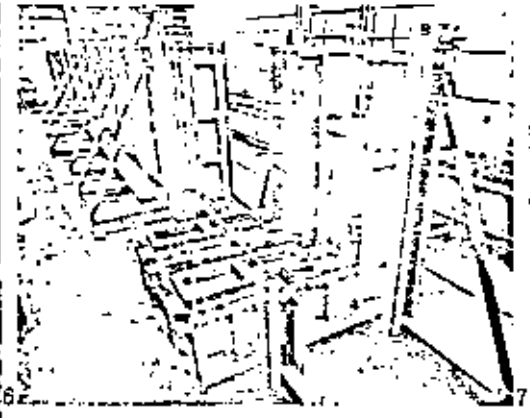
2

3

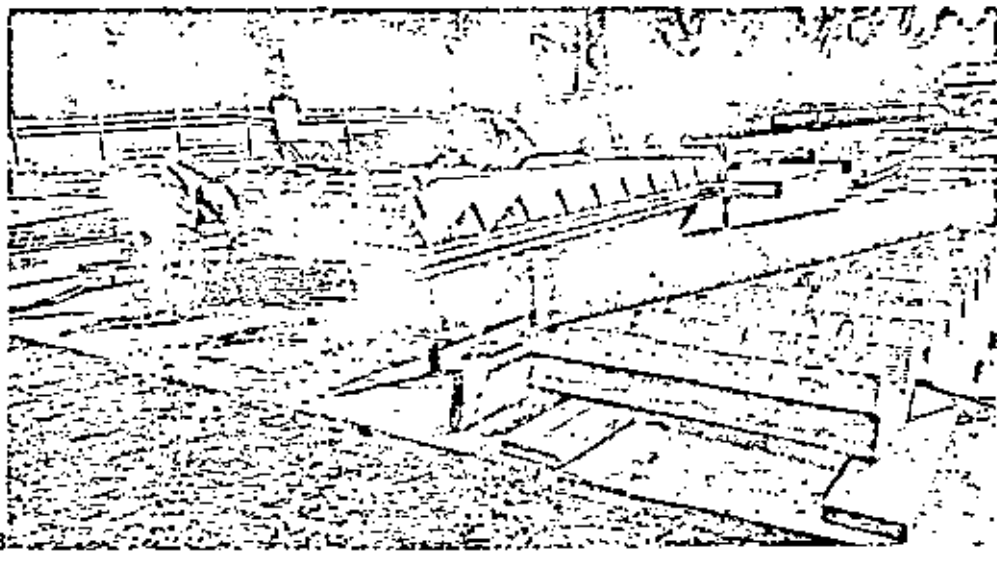


4

5



6



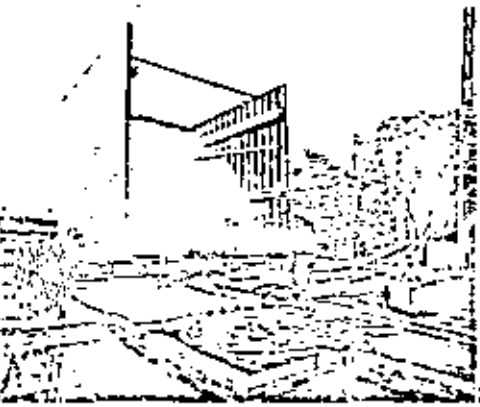
8

Procedimientos de Construcción para Encofrados de Cajas de Ascensor o de Escalera.

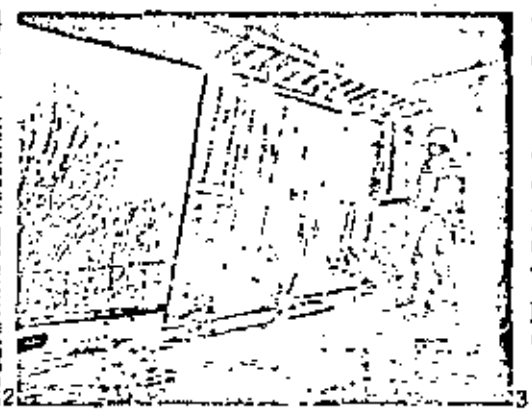
Outinord propone tres soluciones para las cajas de ascensor o de escalera:
– vertidas in-situ al mismo tiempo que los muros y los forjados (1);
– recalzar con banches de contraviento con o sin parte alta abatible (2);
– realizarlas simultáneamente al encofrado

En los tres casos, el núcleo central está encofrado con:
– un encofrado en inglete que permite un desencofrado de los cuatro lados al mismo tiempo;
– un encofrado semi-tunel revertido;
– un encofrado de retracción.

1



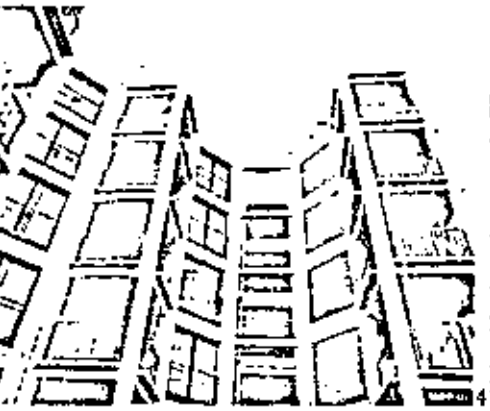
2



3

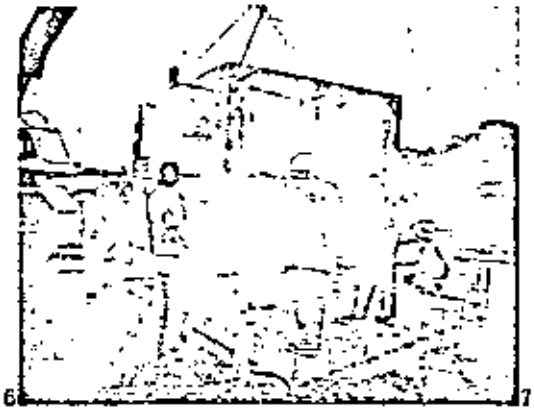
Utilizados como procedimiento de construcción.

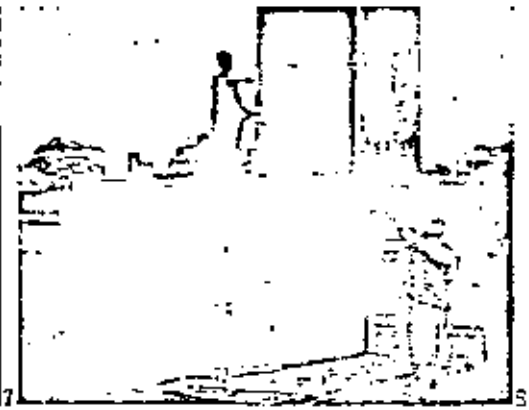
El interés suscitado por estos tres tipos de materiales ha desembocado a otras aplicaciones:
- realización de estructuras particulares (5);
- realización de viviendas del tipo "lowcosting housing", específicas para algunas regiones del mundo (6 à 11).

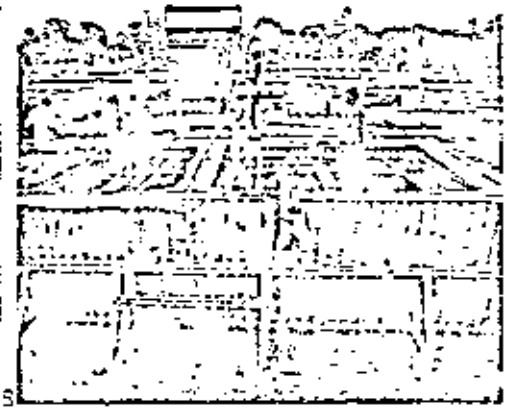


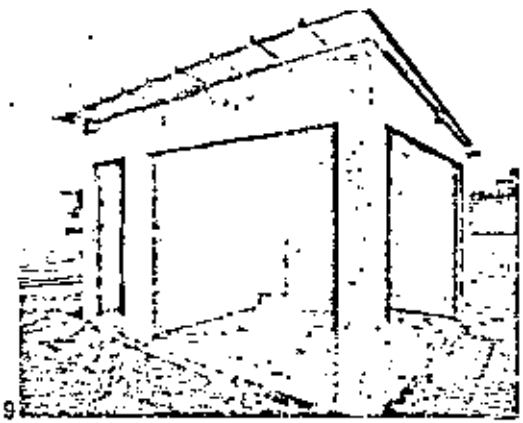
4

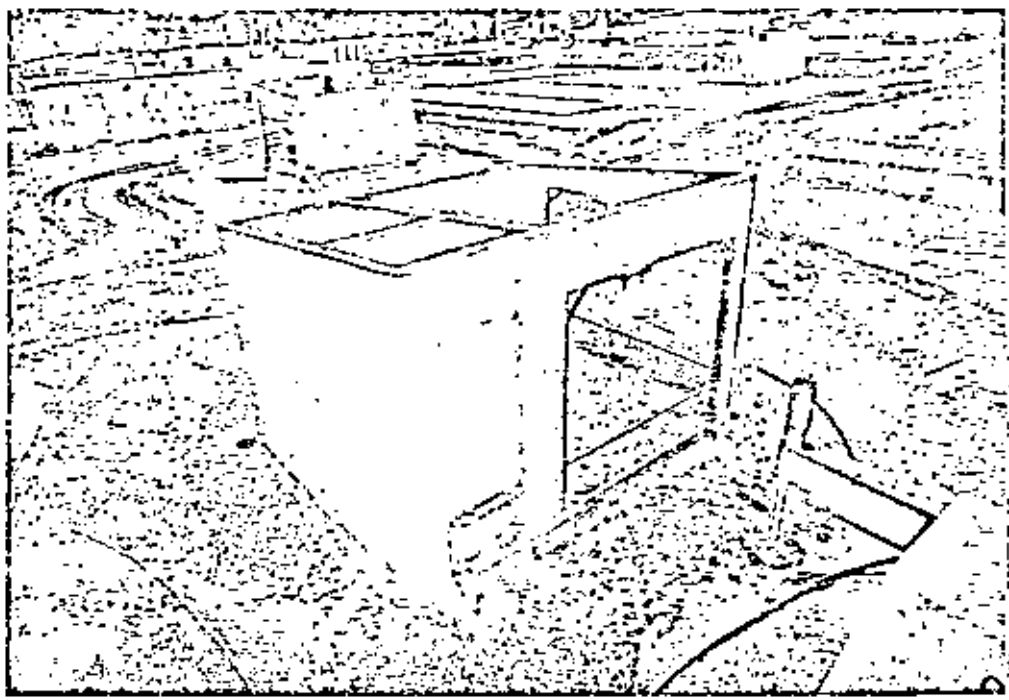
5


6


7


8


9

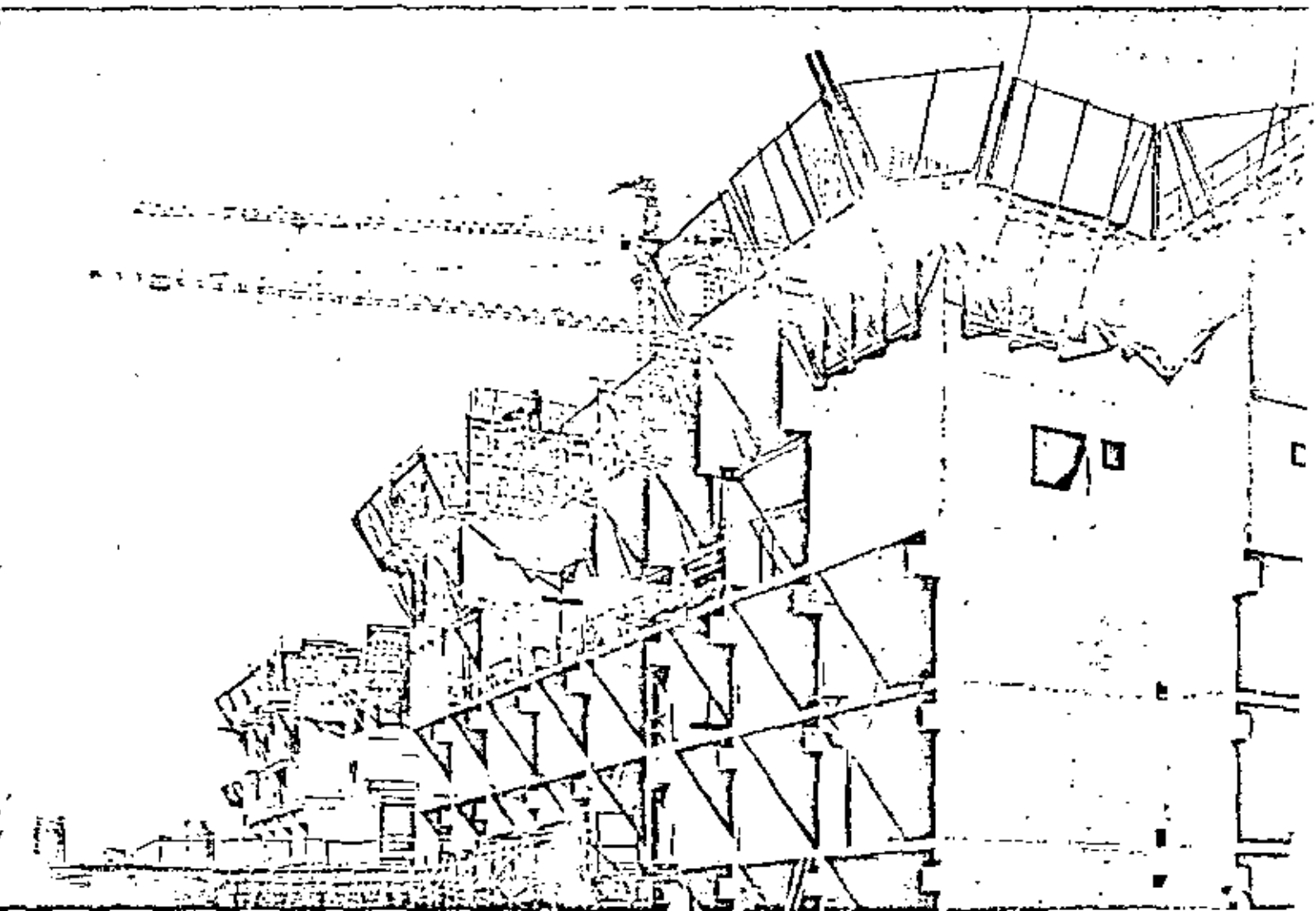

10

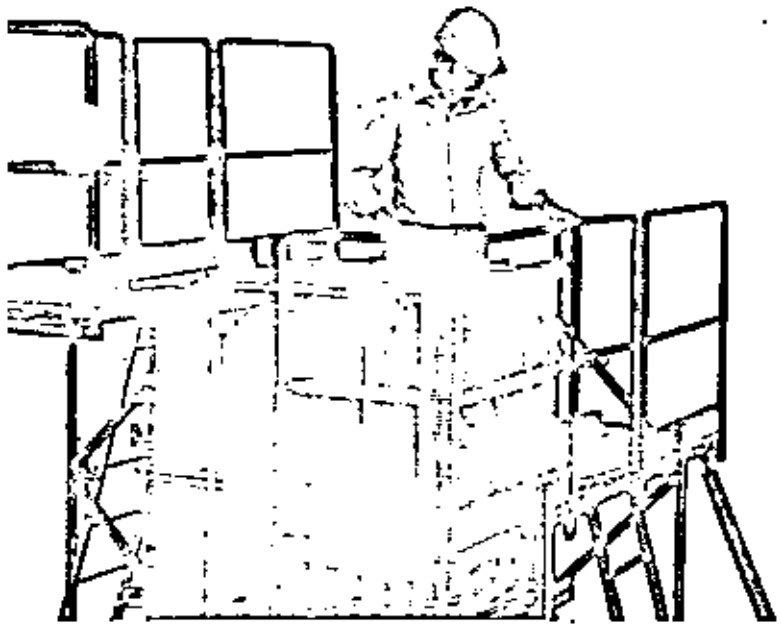

11

Los materiales periféricos de Prevención y de Seguridad.

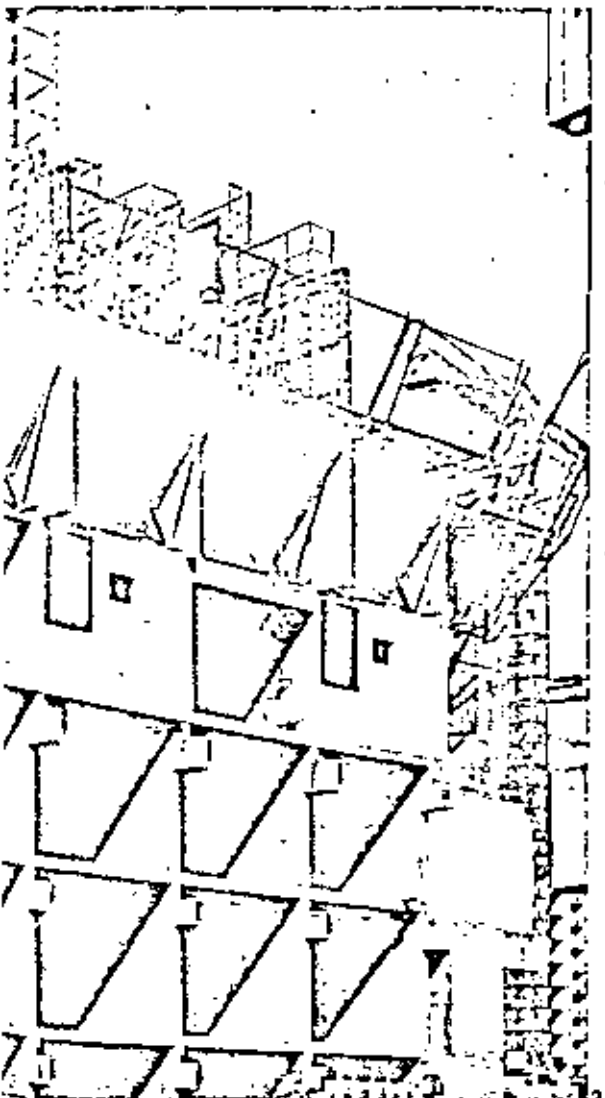
Todo un conjunto de pasarelas constituye la protección periférica de los edificios. Son:

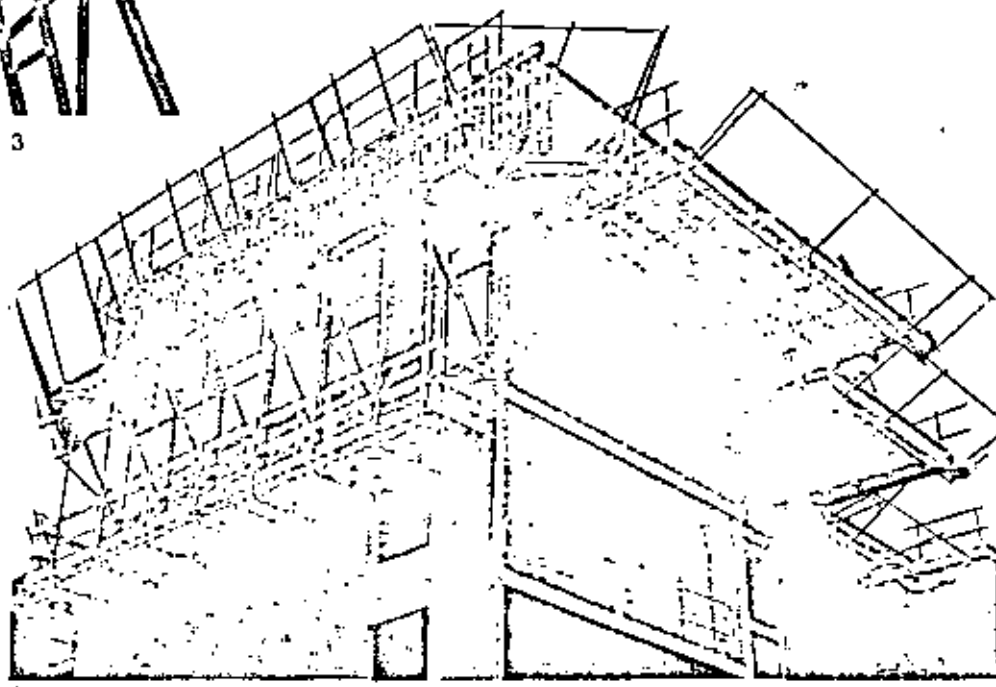
- Las pasarelas de desencofrado y de servicio, de guarda-cuerpos abatibles;
- Las consolas piñon sobre bridas volantes, con cerrojos automáticos;
- Las pasarelas de circulación con guarda-cuerpos o voladizo enrejado;
- Las plataformas obstruyendo los huecos;
- Los andamios de alisado para colgar de cada uno de estos materiales.





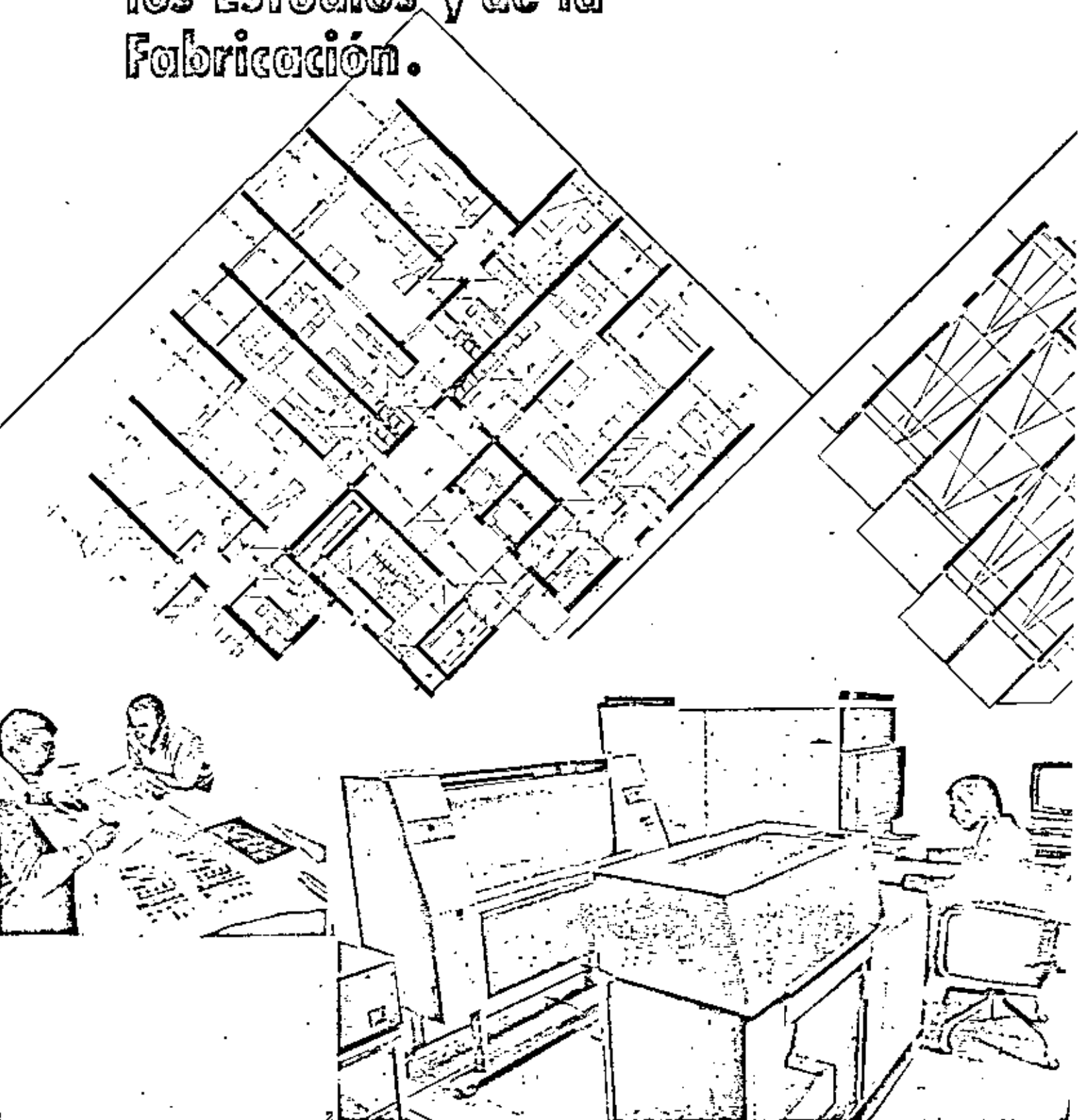
3





4

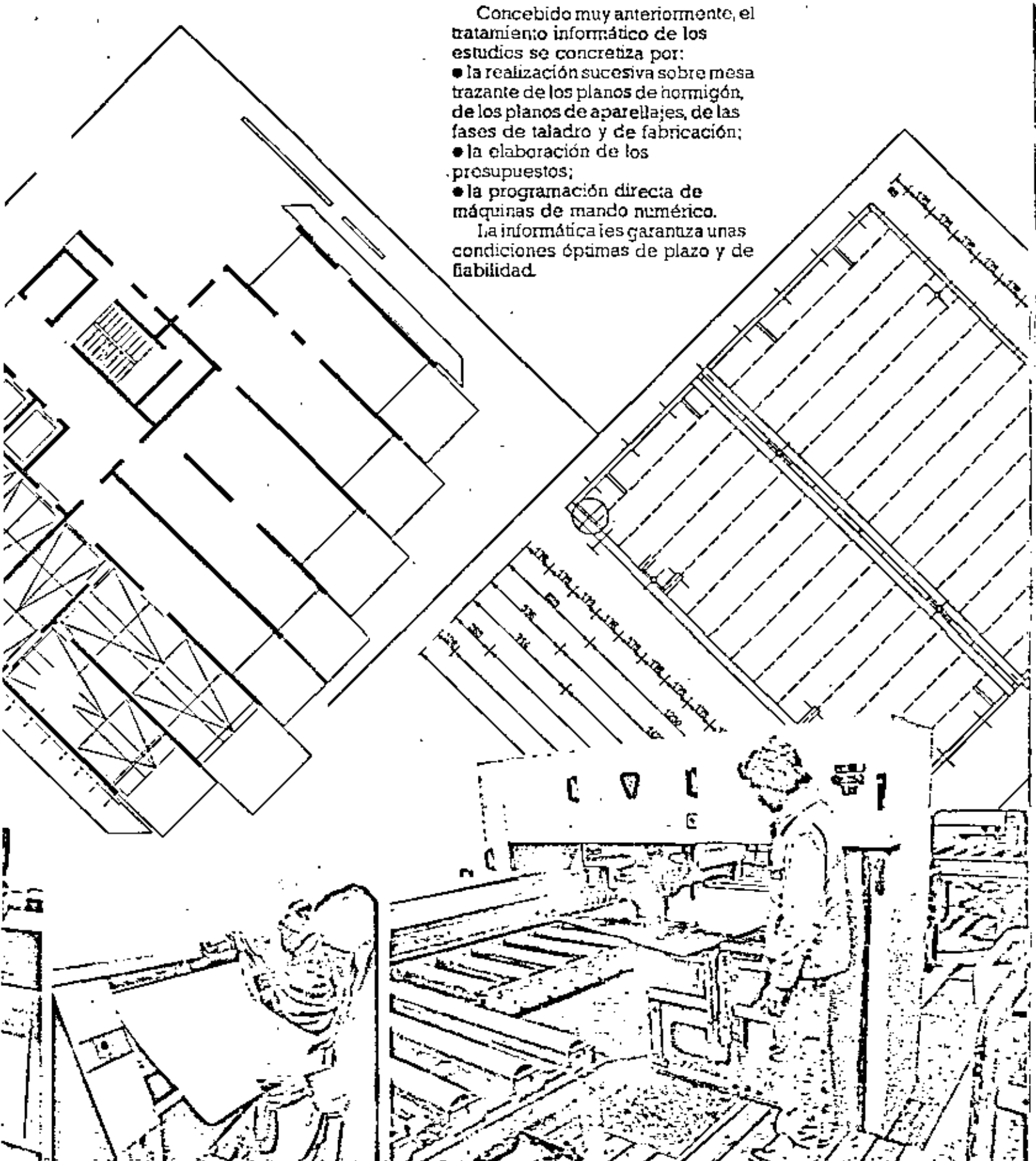
El Tratamiento Informático de los Estudios y de la Fabricación.

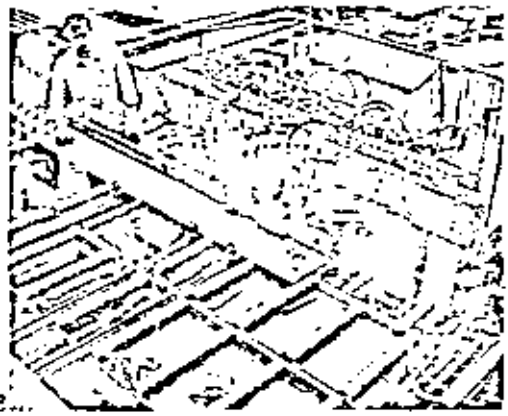


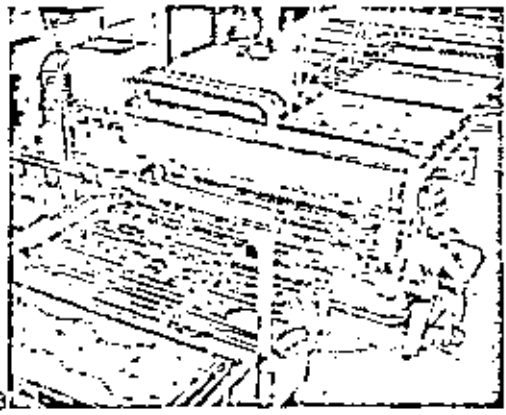
Concebido muy anteriormente, el tratamiento informático de los estudios se concretiza por:

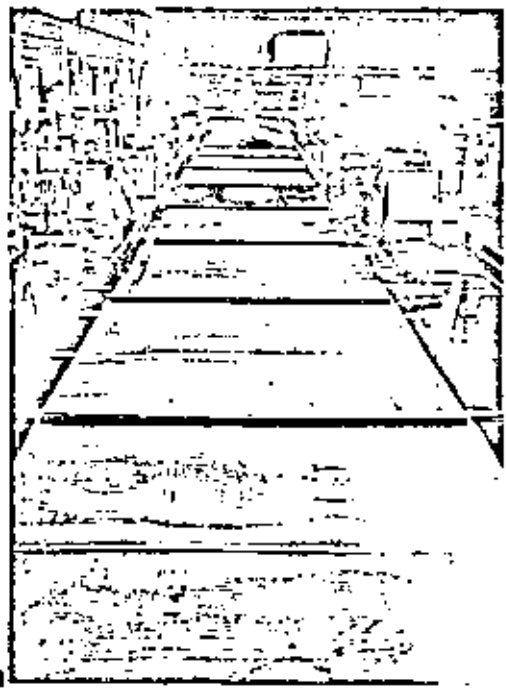
- la realización sucesiva sobre mesa trazante de los planos de hormigón, de los planos de aparellajes, de las fases de taladro y de fabricación;
- la elaboración de los presupuestos;
- la programación directa de máquinas de mando numérico.

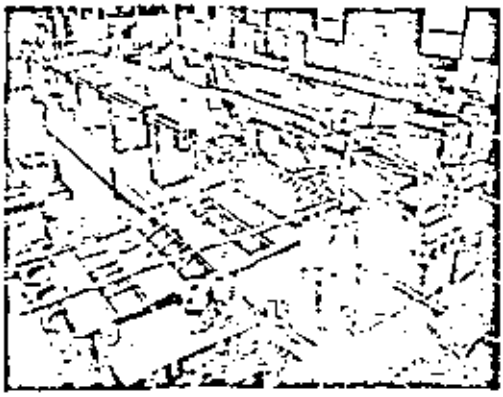
La informática les garantiza unas condiciones óptimas de plazo y de fiabilidad.



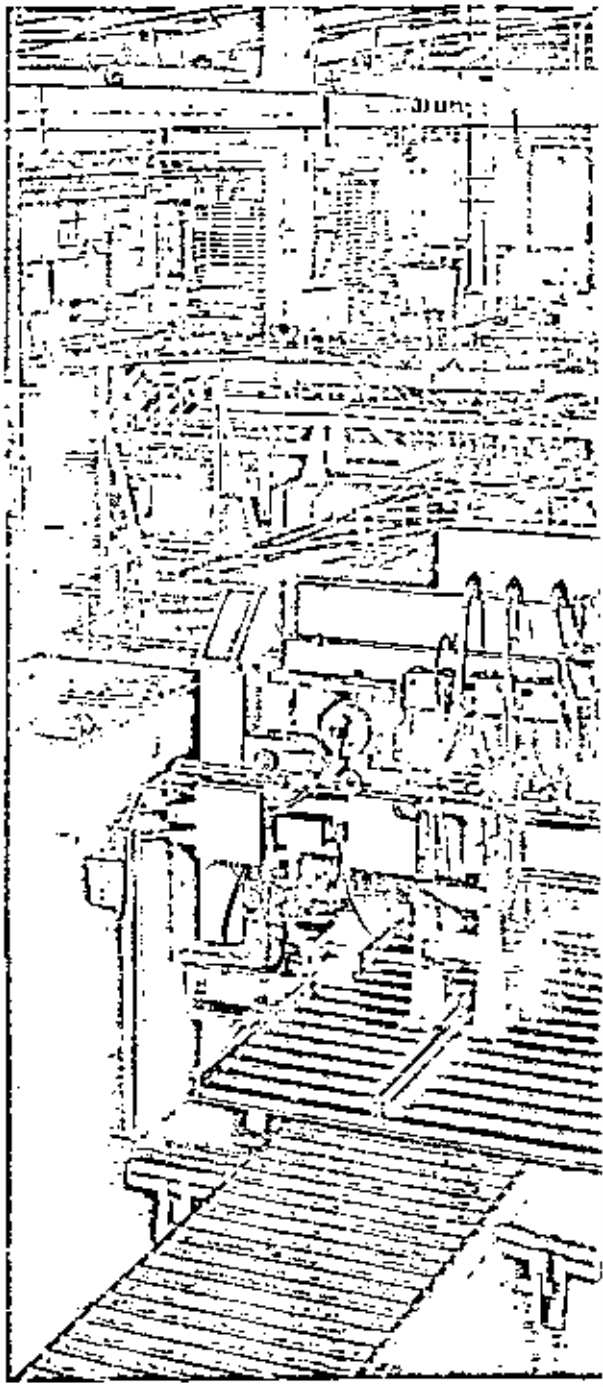




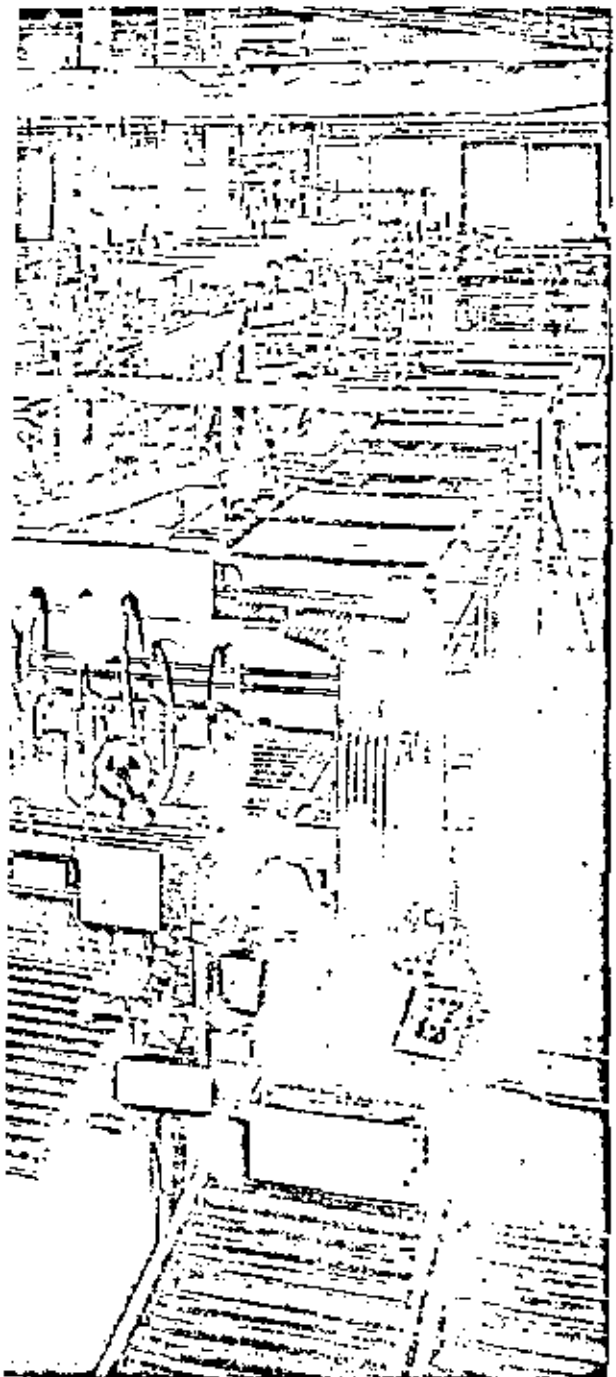




5



7



Capacidad y Calidad de producción.

Las tres unidades de producción Outinord: Saint-Amand-les-Eaux, Amphion, Brasil, aseguran una producción anual de más de 300.000 m² de encofrados.

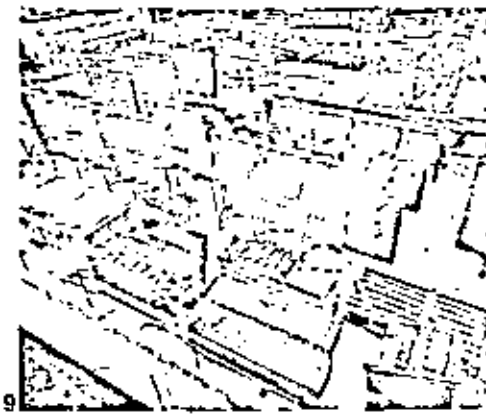
Las máquinas a mandos numéricos de algunas de éstas instalaciones aportan una gran soltura para la producción y un máximo de fiabilidad.

La calidad asegurada por la automatización está controlada en la llegada de la materia prima y en la salida del producto acabado.

Asistencia y formación obra.

Dispuesto a intervenir en los cuatro puntos del mundo, este servicio participa en la puesta en marcha de su obra.

Después de un estudio de las diferentes fases, un contacto con el personal y el reconocimiento de los medios disponibles, Outinord asegura la puesta en servicio de su material y la formación de su personal desde las primeras puestas.

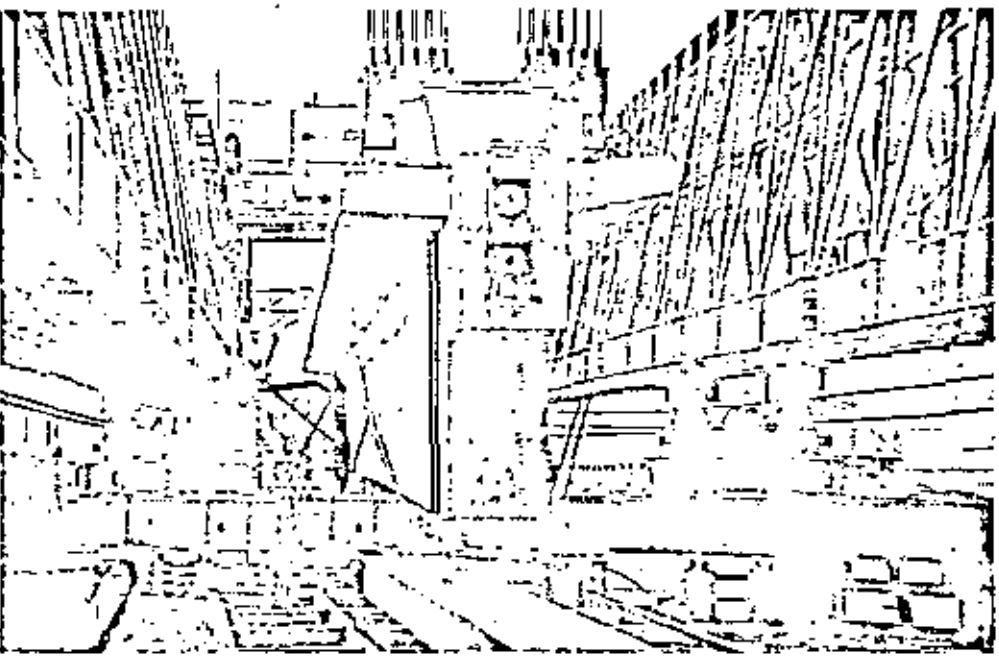


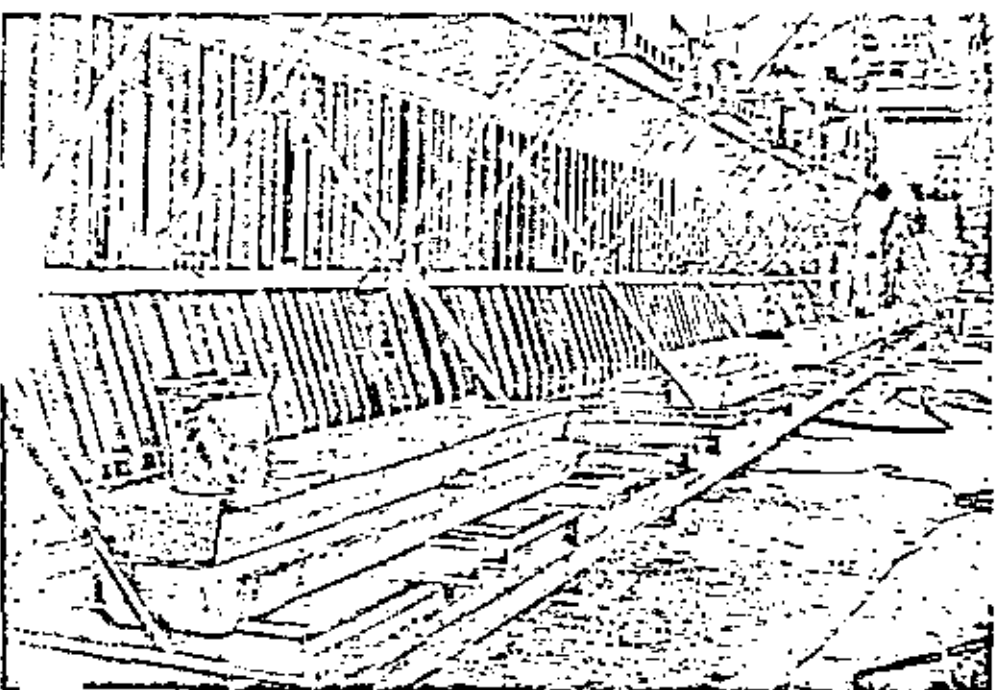
Encofrados para Obras Públicas y Obras Civiles.

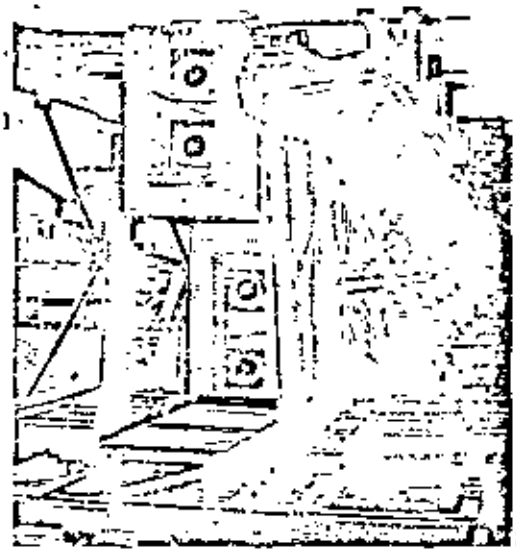
Cada encofrado, específico, está definido por:
– el planing de realización, es decir: la longitud del encofrado;
– la técnica del hormigonado, es decir: la estructura;
– los medios de puesta en marcha de las obras, es decir:
– la técnica de desplazamiento;
– las particularidades de la obra (naturaleza del suelo, situación geográfica, circulación etc...)

Los encofrados para vigas pretensadas o en hormigón armado (1-2-3).

Según sean las vigas:
- vertidas in-situ con un encofrado autoportante o sobre apuntalamiento;
- prefabricadas, su elección recaerá sobre una de éstas tres soluciones: encofrado simple manipulado mediante grua; encofrado con laterales articulados; encofrado con laterales deslizantes.



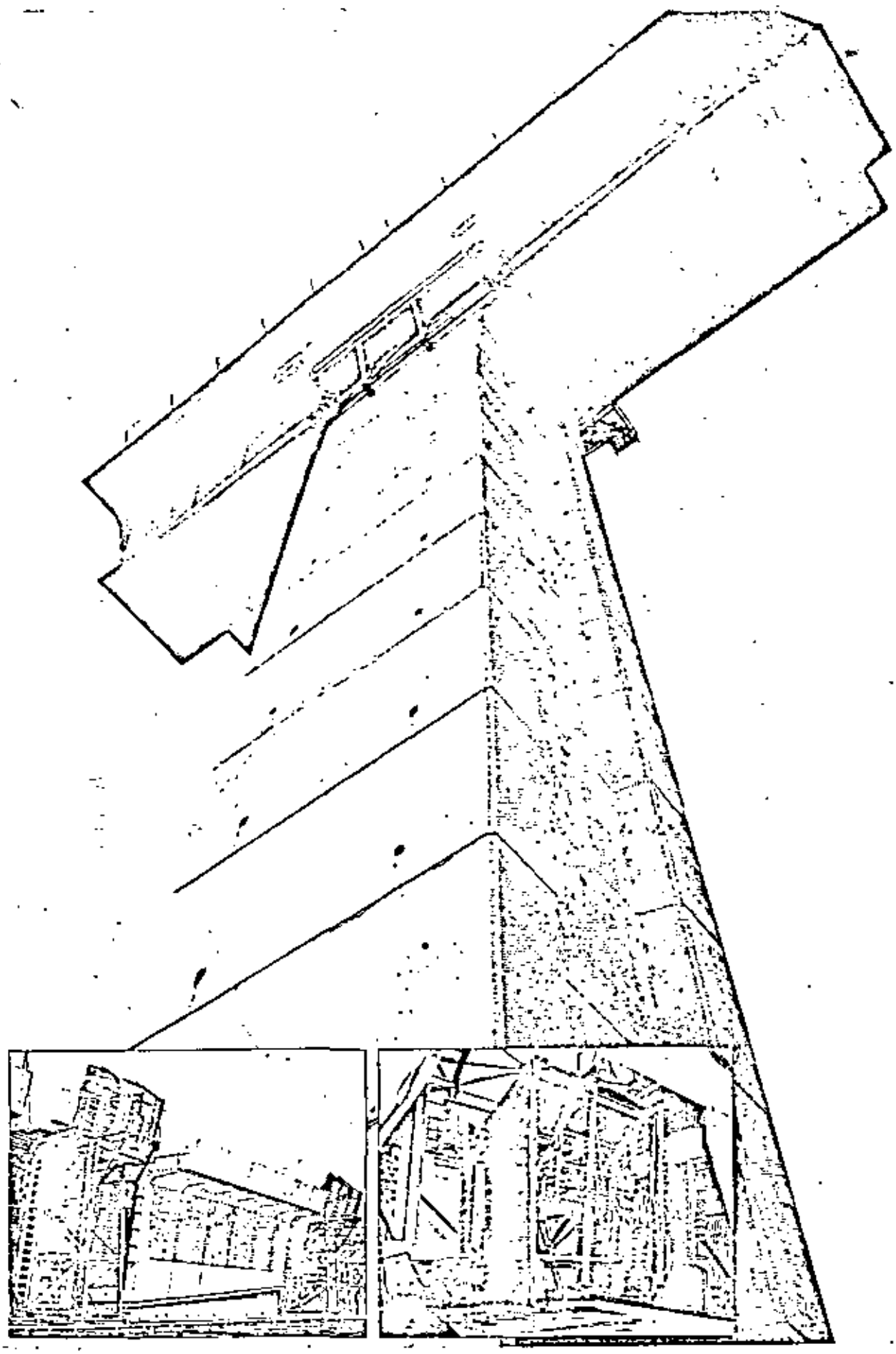




2

Encofrados para pilas de puente y arcos (4-5-6).

Nuestros estudios toman en consideración:
la forma y la longitud de la obra;
el tipo de unión utilizado;
los cartabones y separadores del encofrado interior;
el aspecto arquitectónico de la obra.



5 6

Encofrados para obras portuarias (1 a 5).

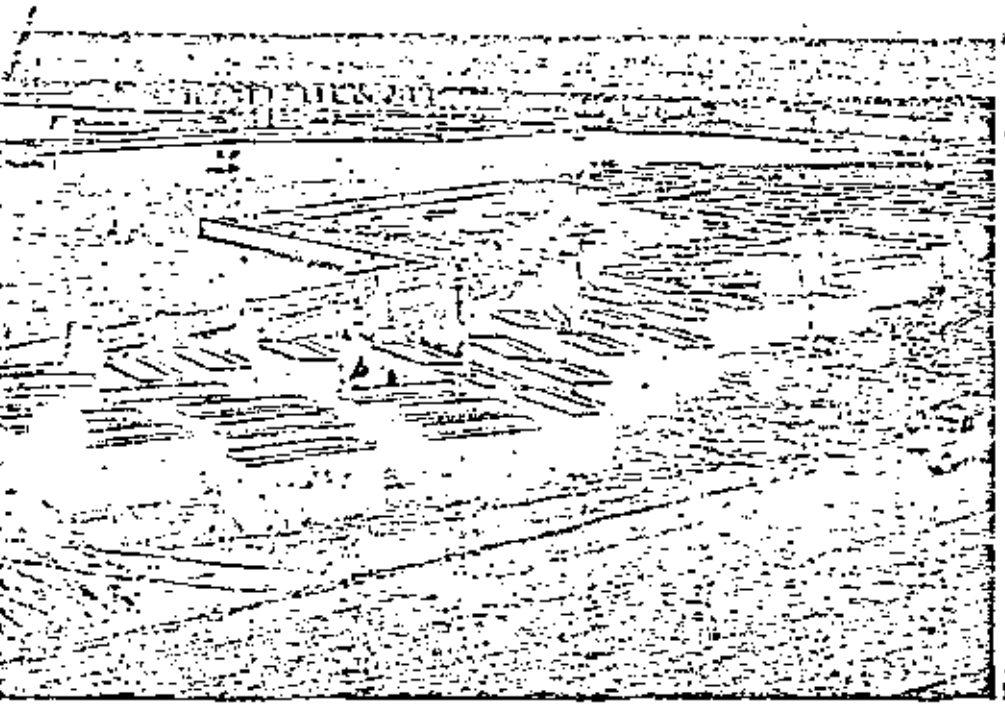
Diversas formas de hormigón entrando en la constitución de conjuntos portuarios se obtienen con los encofrados Outinord: break-water, cimentaciones, bloques de muelle, coronamiento de muelle, dique, malecón, pantalanes...

Encofrados para túneles, galerías y obras de saneamiento (6 a 8).

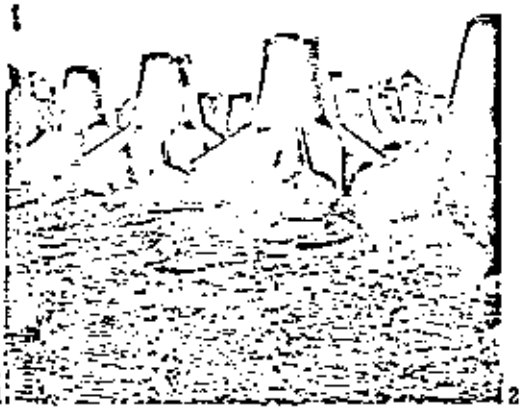
Estos materiales se utilizan por ejemplo para: metro, ferrocarriles, túneles de carretera, galerías técnicas o hidráulicas.

Los encofrados son específicos para cada obra, autoportantes, telescópicos o no...

Para las obras de saneamiento (6), los encofrados resultan directamente de la forma de la obra: circulares, ovoides con perfiles especiales o con desaguadero.

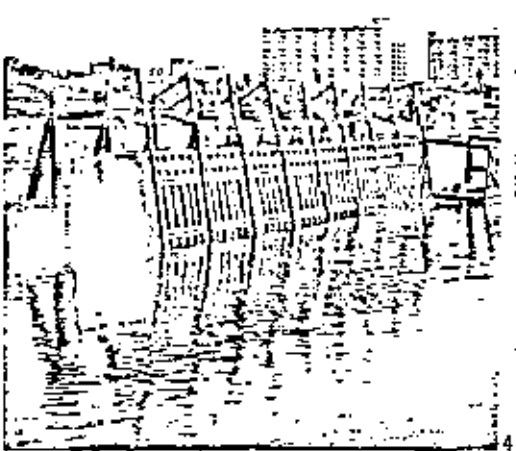


1

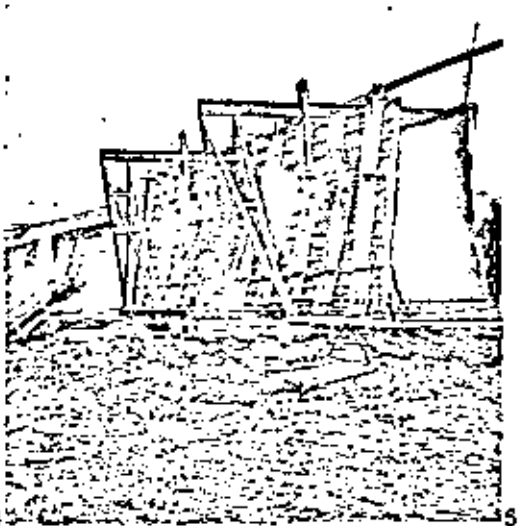


2

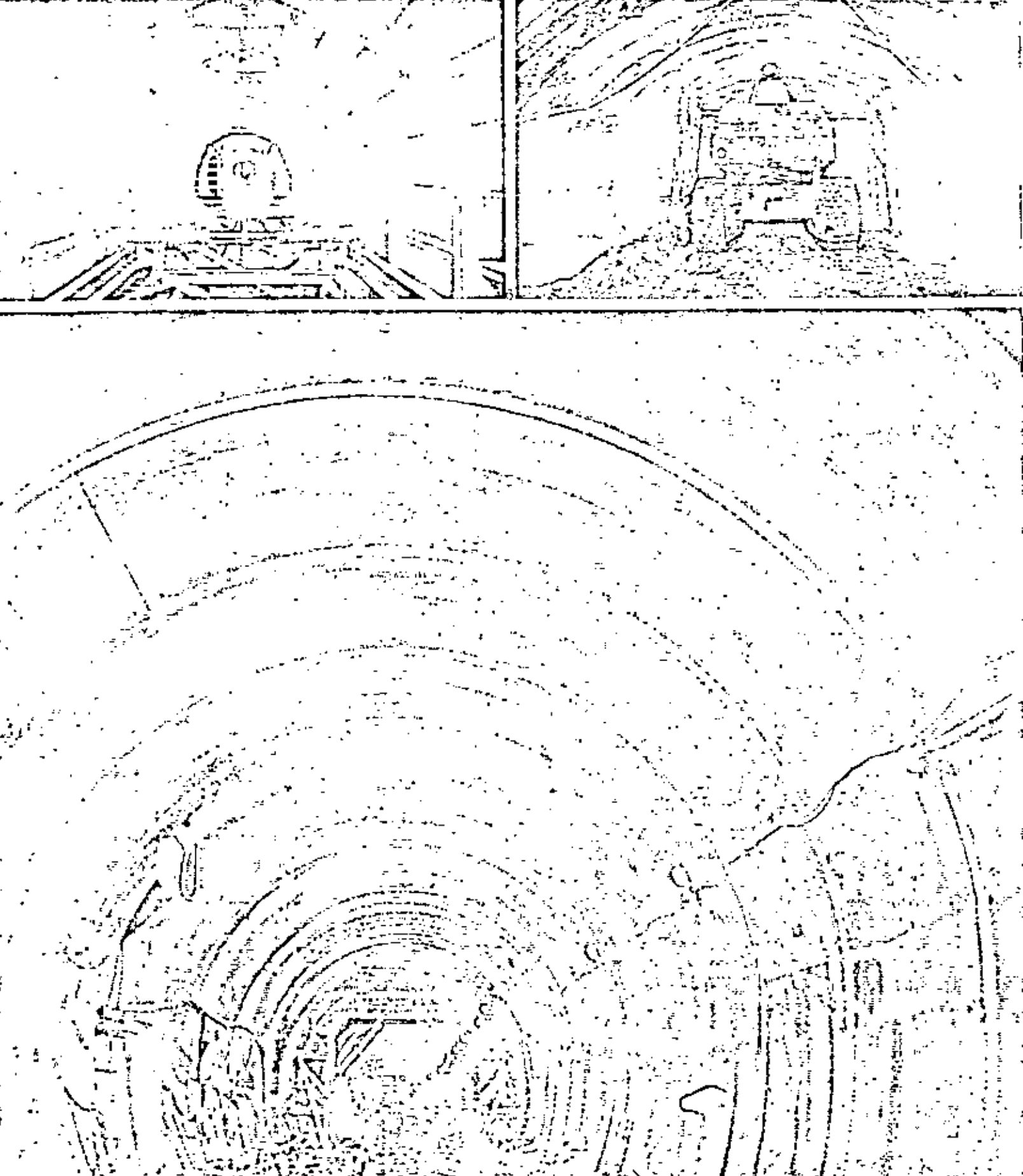
3



4



5



Los Moldes de Prefabricación Industrial.

Los moldes de prefabricación industrial son materiales robustos, impermeables y precisos, concebidos para ser explotados en fábrica o a pie de obra.

Los moldes autónomos.

Estos moldes están especialmente estudiados para la realización de elementos de fachada, de balcones, acroterios, escaleras, jardineras, dinteles, antepechos, vainas técnicas, barandas, forjados arconados o nervados, pilares, riostras, etc.

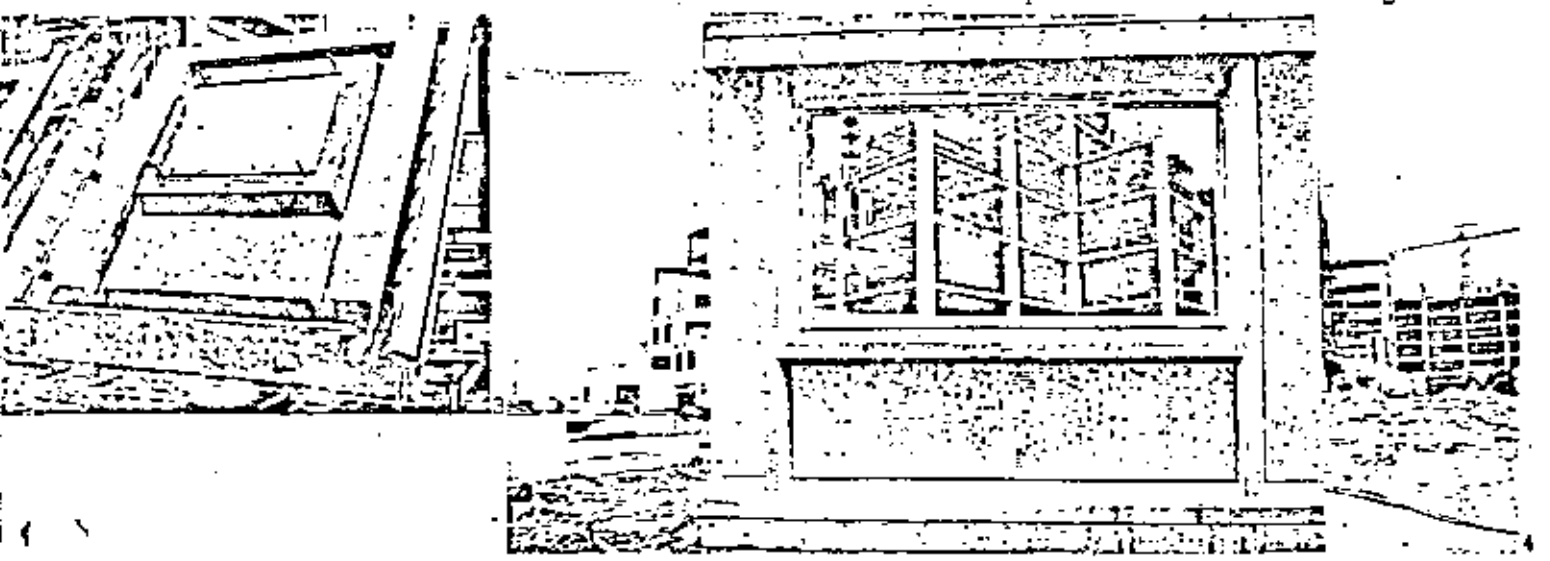
Pueden estar equipados de diferentes tipos de calefacción.

Las mesas elevadoras.

Estudiadas para el vertido horizontal y el desencofrado vertical, están fabricadas siguiendo el principio de la plataforma flotante por tres razones:

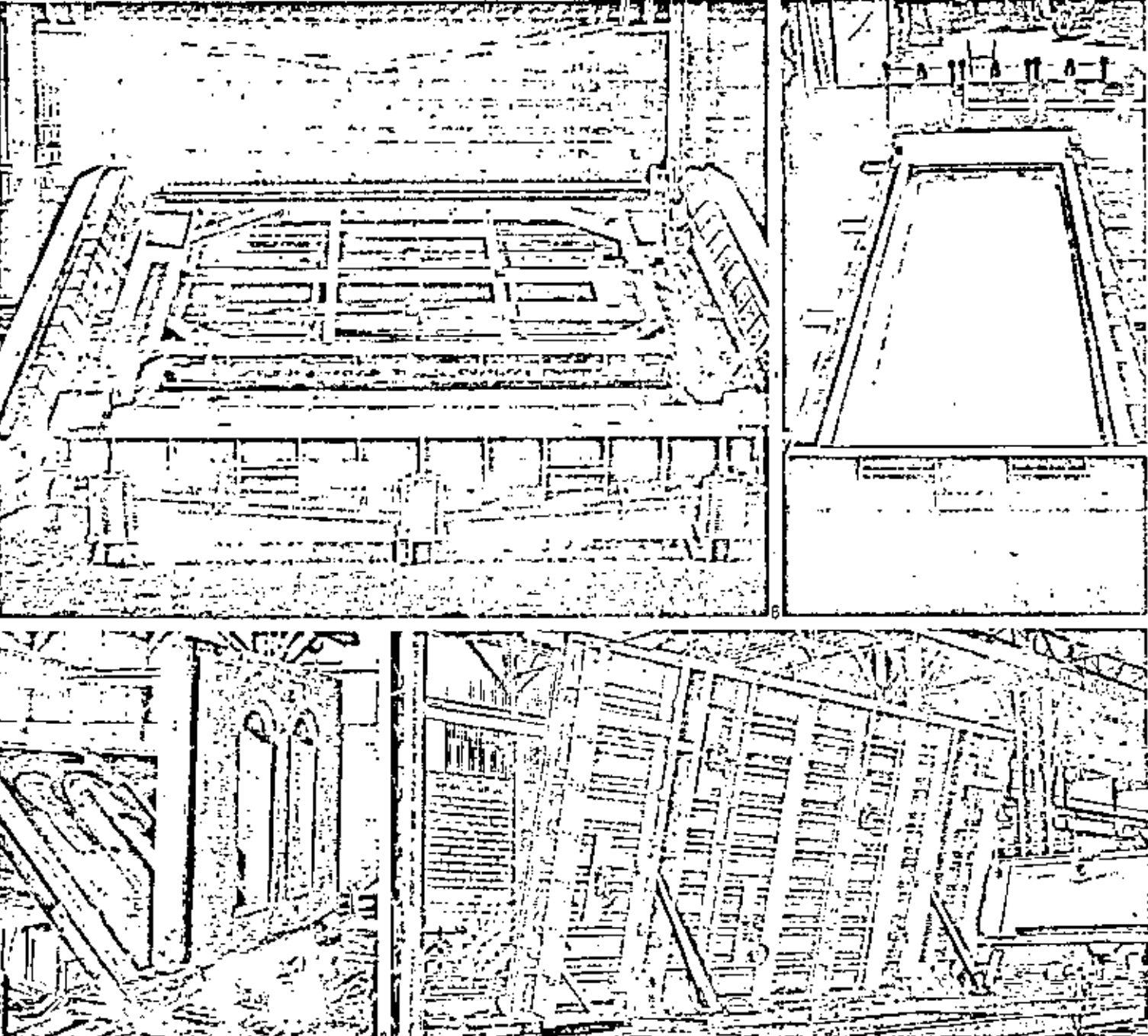
- planeidad regulada en fábrica,
- no hay relación entre el bastidor y la vibración,
- libre dilatación del fondo del molde.

La chapa encofrante de una sola pieza es de 8 mm de espesor como mínimo. Las cargas útiles pueden exceder los 500 kg/m².



El elevado se efectua mecánicamente o hidráulicamente a 80° y sobre pórtico a 90°.

Están equipadas de un capó isotérmico, calentador si es necessario, elevable o desplazable.



Las mesas rodantes.

Outinord puede proponer el estudio y la realización de fábrica travelling incluyendo arrastre, estación de vibración, basculador, transbordador, etc.

Las mesas fijas.

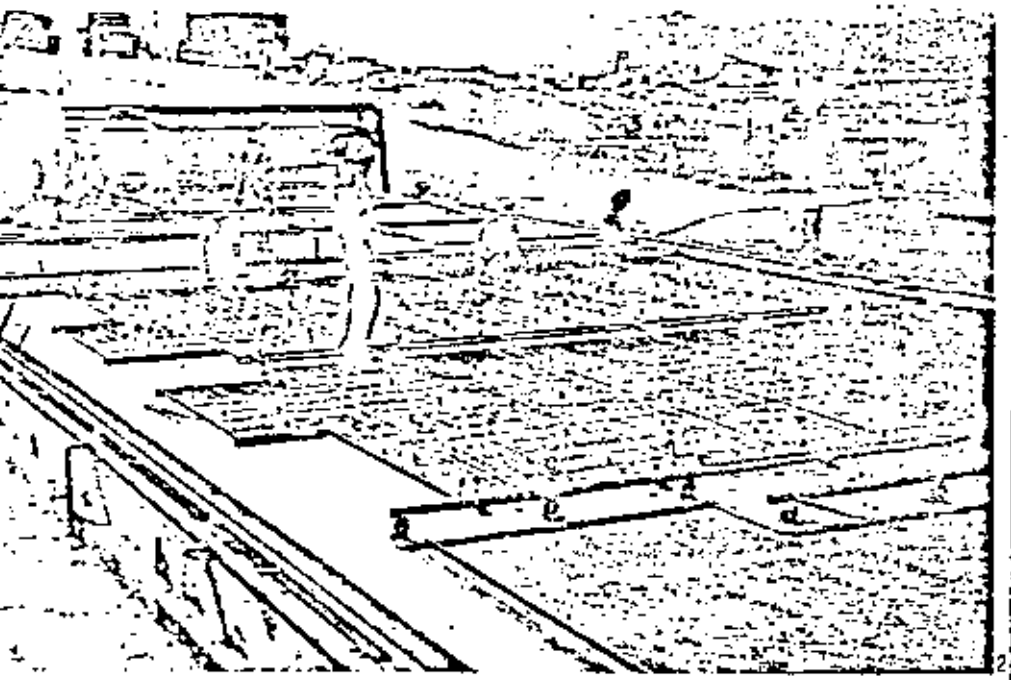
Para el vertido y desencofrado horizontal. Su carga útil puede exceder 500 kg/m².

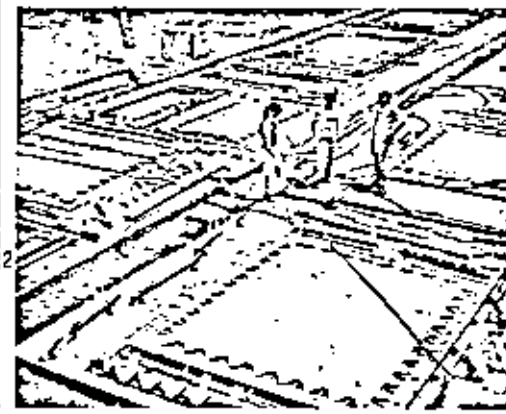
En todas las dimensiones, están constituidas de pistas o de elementos ensamblables.

Las baterías del hormigonado vertical.

Para el hormigonado y desencofrado vertical de muros de todas las dimensiones. El número de bolsas está en función de la demanda. Los banches se desplazan sobre un camino de rodamiento en el suelo o sobre un armazón con vibradores incorporados.

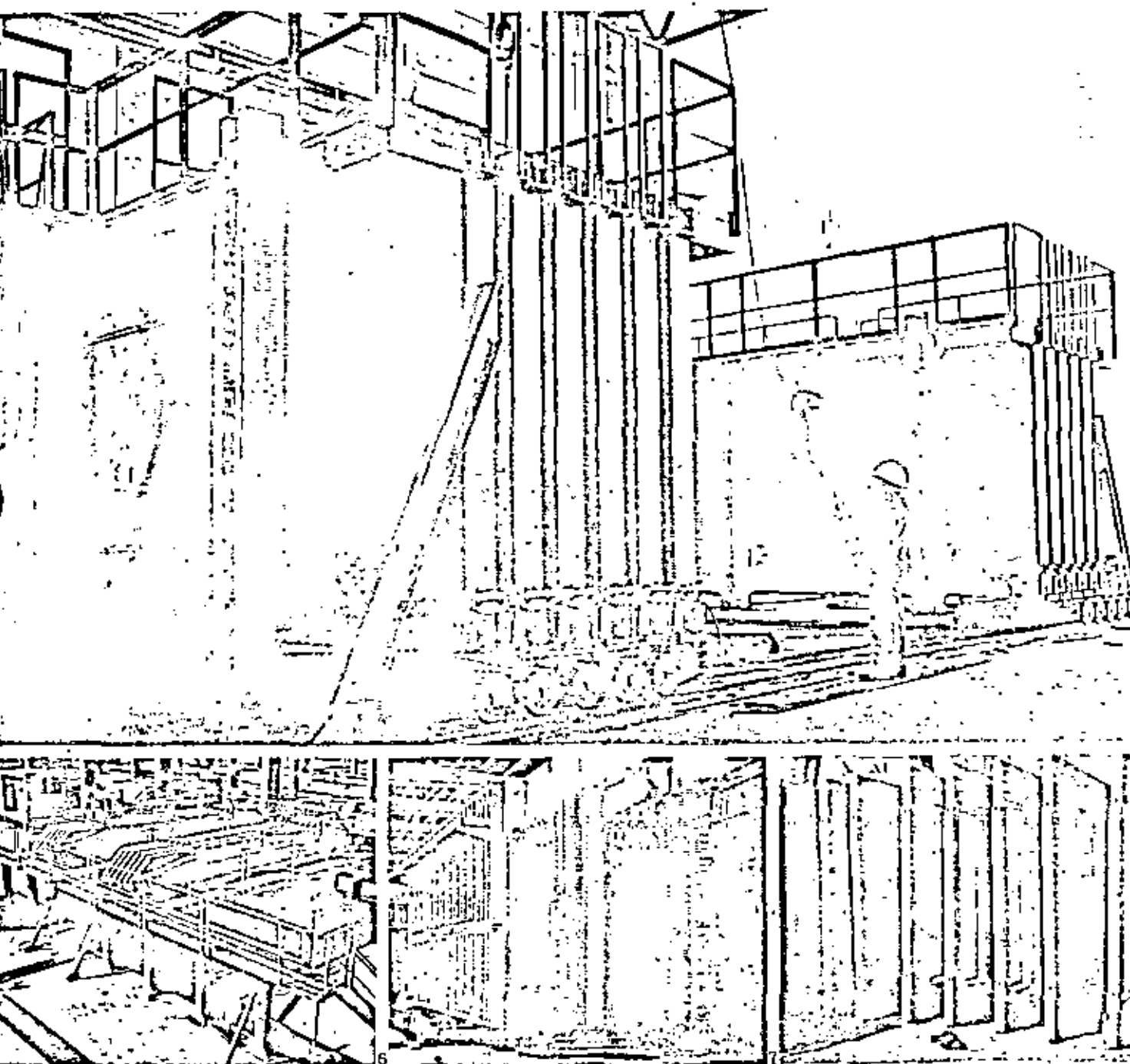
Los banches se aprietan hidráulicemente con seguridad mecánica. Un fondo de molde con desplazamiento mecanizado puede ser propuesto en opción.



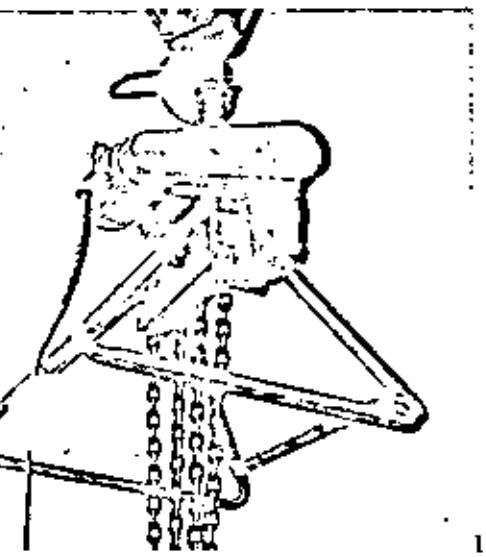


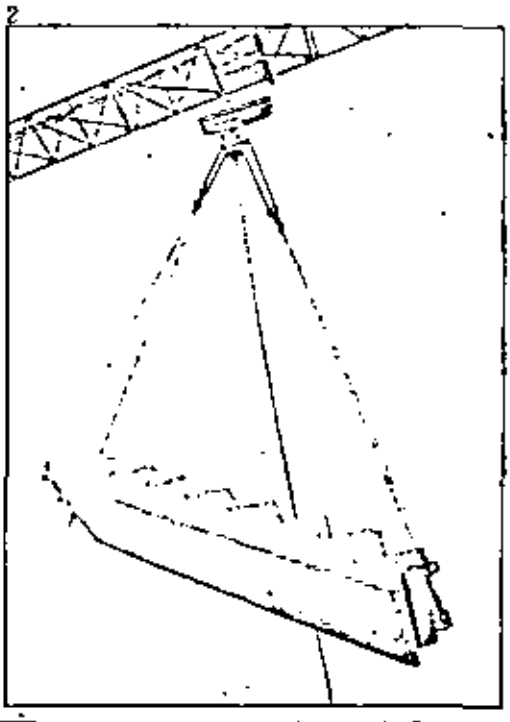
Herramientas complementarias.

Encofrados periféricos, cuadros de reservación, elementos de almacenamiento.



Materiales y Accesorios para Encofrados.





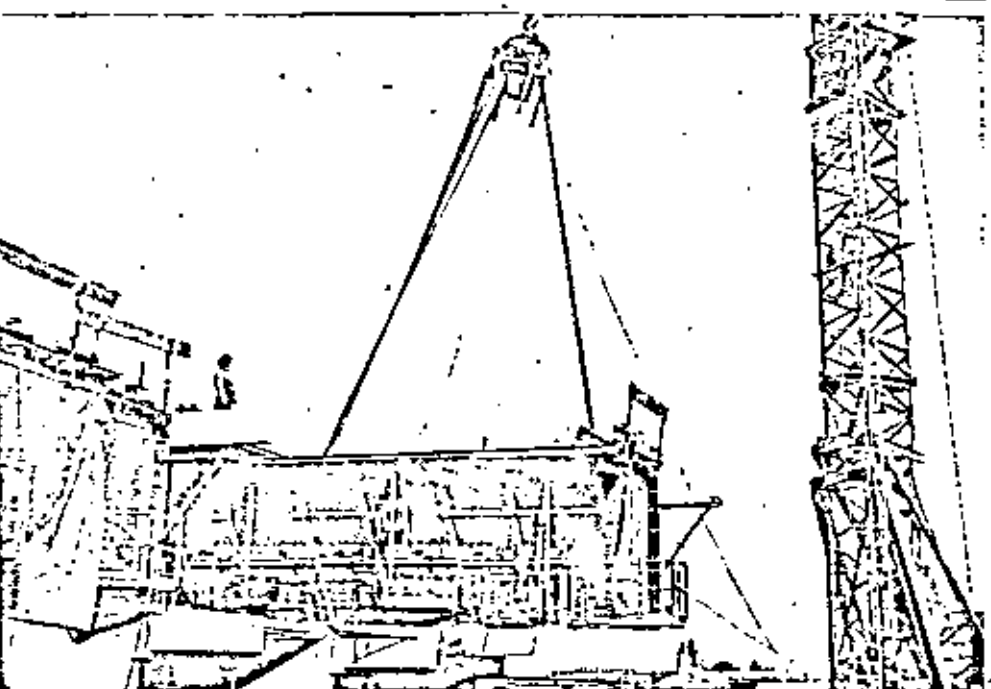
El equilibrio de la carga (1-2-3).

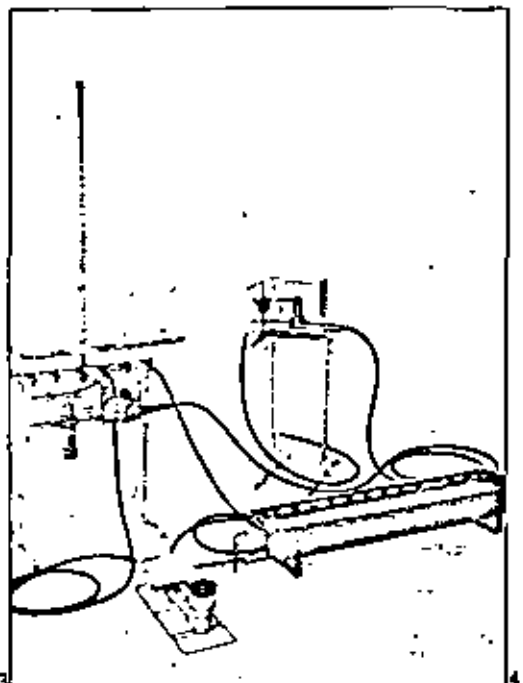
Es un aparato de manutención concebido para el desencofrado sin pasarela y la colocación de elementos prefabricados.

El estudio y el suministro de una calefacción (4), por radiación o por convección para una rotación diaria garantizada, entran en el cuadro de los servicios de Outinord.

Los equipos de encofrados son suministrados siempre con separadores (5), tuercas y placas de apoyo.

Complemento eventual: conos de separadores de acero (5) del espesor de los muros.

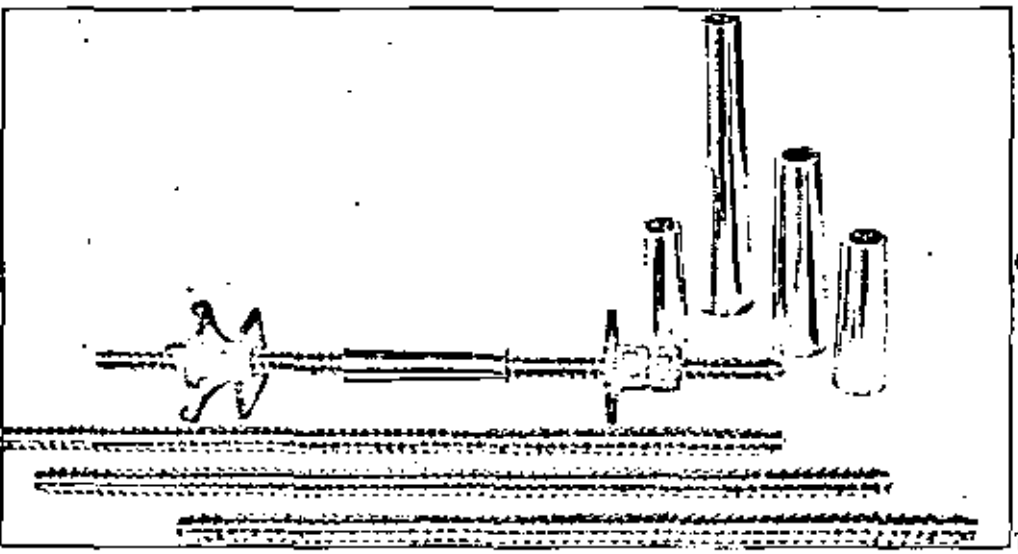


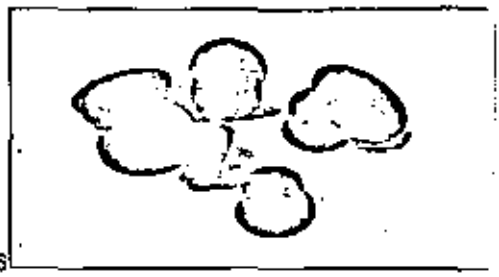


Unos tapones de plástico (6).
Obstruyen los taladros de paso de muros en las caras encofrantes.

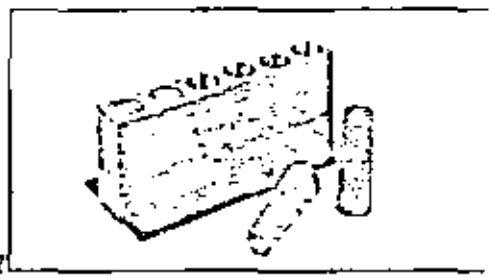
Los moldes de los conos de hormigón (7).
Para las piezas de hormigón que se alojan en el sitio de los conos metálicos en los muros.

Los cuadros de reservación de puertas, de paso o de ventanas son suministrados con los equipos, pero pueden ser objeto de pedidos complementarios a la hora de su reutilización.

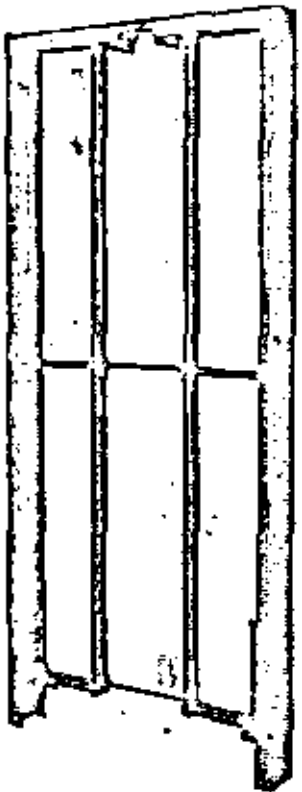


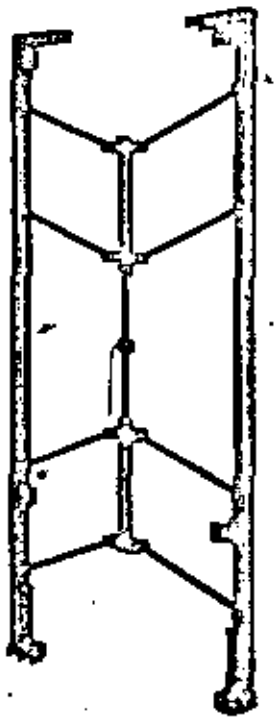


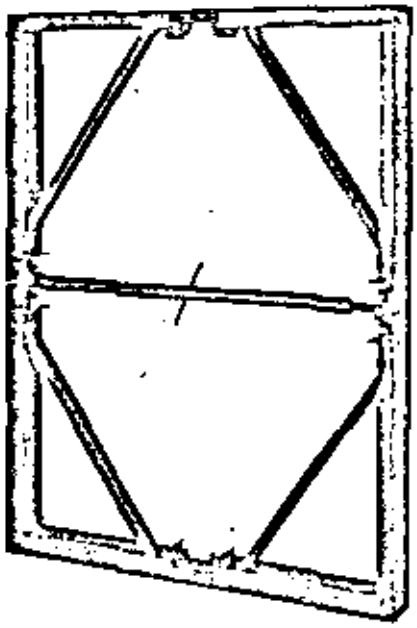
6



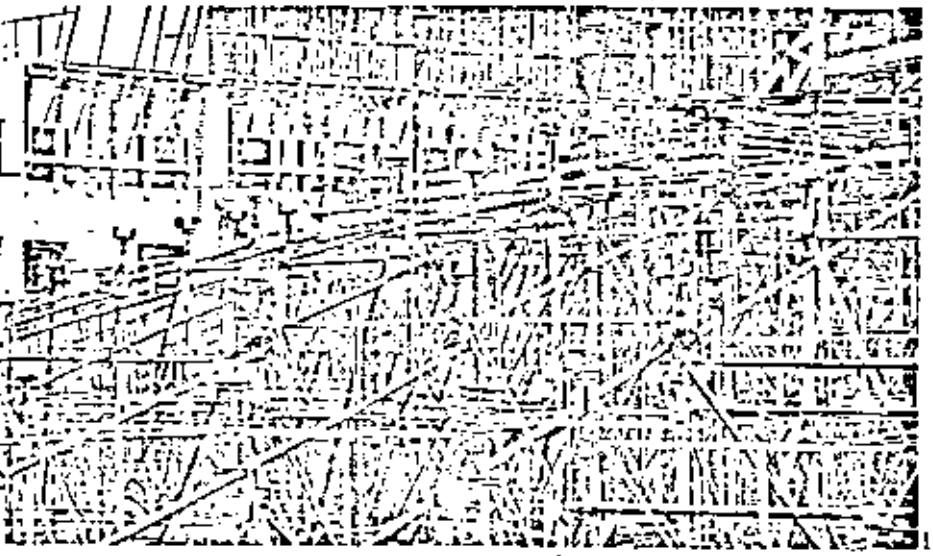
7





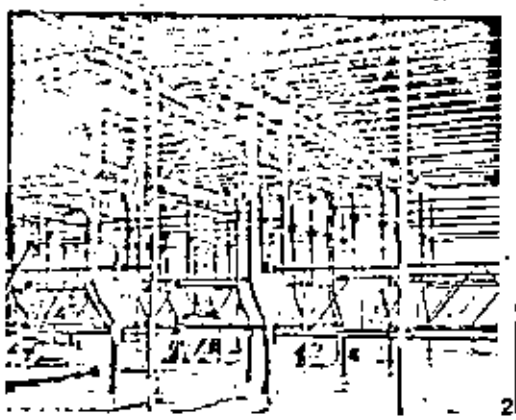


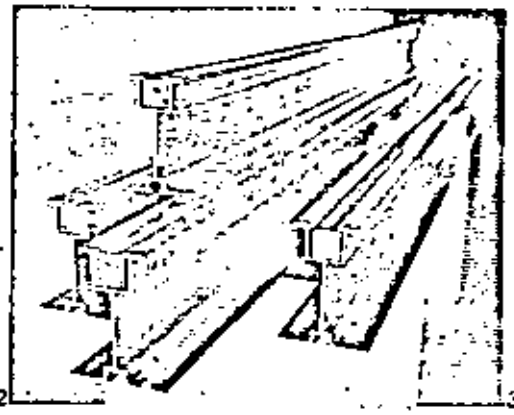
Servicio "Outinord Alquiler"

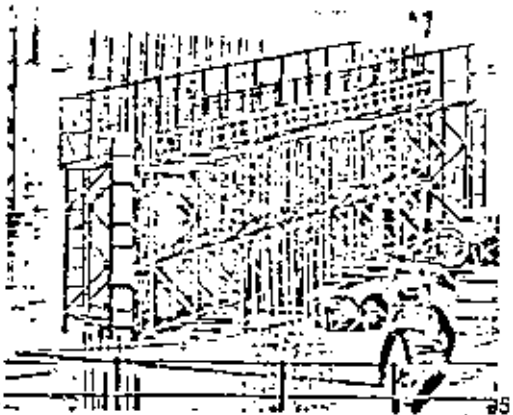


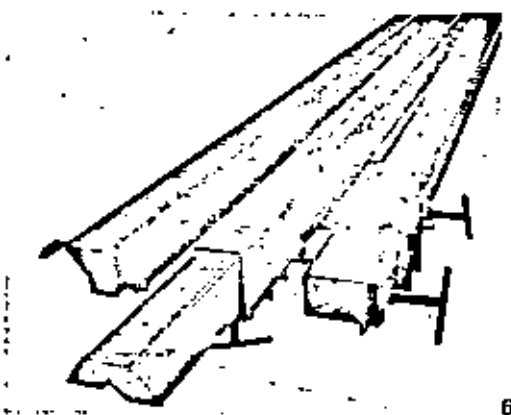
"Outinord alquiler" pone a su disposición un parque de material seleccionado entre la gama extensa de sus productos, para permitirles limitar sus inversiones:

- banches con o sin realces;
- pilares con secciones variables;
- apuntalamiento;
- mesas encofrantes;
- outiform;
- vigas de aluminio;
- viguetas extensibles.









DIRECTORIO DE ASISTENTES AL CURSO: PROYECTOS DE INGENIERIA CIVIL Y CONSTRUCCION DE VIVIENDAS. INFONAVIT.
DEL 19 AL 23 DE OCTUBRE DE 1981.

NOMBRE Y DIRECCION:	EMPRESA Y DIRECCION:
1.- CARLOS MARIO AVALOS SOLANO JOJUTLA 69 COL. CONDESA MEXICO 11, D.F. TEL: 553 00 29	INFONAVIT BARRANCA DEL MUERTO 280 COL. SAN ANGEL INN MEXICO 20, D.F. TEL: 524 88 14
2.- CESAR LUIS BAEZA ACOSTA PRIV. DE 5 DE MAYO 2813 COL. GUADALUPE, CD. CHIHUAHUA, CHIH. TEL: 632 11	INFONAVIT AV. JUAREZ Y CARRANZA 2° PISO EDIF. RUSSEK CD. CHIHUAHUA, CHIH. TEL: 220 17
3.- LUIS BORTONI GUZMAN AV. CHALMA 206 AL SUR COL. LOMAS DE ATLINGO CUERNAVACA, MOR. TEL: 707 75	INFONAVIT ALVARO OBREGON 1300 COL. ESPERANZA CUERNAVACA, MOR. TEL: 362 11 y 363 22
4.- LUIS FERNANDO BUSTOS HERRERA NARANXAN No. 405 COL. FELIX IRETA CD. MORELIA, MICH. TEL: 400 85	INFONAVIT AV. LAZARO CARDENAS No. 1903 CD. MORELIA, MICH. TEL: 298 68 y 299 96
5.- ALBERTO CUAUHTEMOC CARDENAS GONZALEZ LOMA VERDE 355 COL. LOMAS ALAMO TLAQUEPAQUE, JAL. GUADALAJARA, JAL.	INFONAVIT VIDRIO 1548 GUADALAJARA, JAL. TEL: 26 10 48
6.- MARIO ALBERTO DURAN GUTIERREZ HALCON 2269 COL. CUMBRES CD. MONTERREY, N.L. TEL: 7077 41	INFONAVIT CUAUHTEMOC 730 NORTE CD. MONTERREY, N.L. TEL: 7480 50
7.- CARLOS ROGELIO ESTRADA HERRERA HNOS. ESCOBAR 1585 DEPTO. 3 COL. HIDALGO CD. JUAREZ, CHIH. TEL: 236 03	INFONAVIT CONSTITUCION 311, SUR CD. JUAREZ, CHIH. TEL: 400 64
8.- ANTONIO GARCIA DE QUEVEDO DE AGUINAGA LOPEZ MATEOS NTE. 891 COL. ITALIA CD. GUADALAJARA, JAL. TEL: 41 57 85	INFONAVIT VIDRIO 1548 CD. GUADALAJARA, JAL. TEL: 25 93 60 y 26 10 48

Cont....

NOMBRE Y DIRECCION:	EMPRESA Y DIRECCION:
18.- J. RICARDO PALACIO GALVAN ANAXAGORAS 832-4 COL. NARVARTE MEXICO 12, DF. TEL: 687 27 94	INFONAVIT BARRANCA DEL MUERTO 280 COL. GUADALUPE INN MEXICO, D.F. TEL: 651 94 00 ext. 344
19.- GERARDO RAMOS MORENO RICARTE 430, COL. LINDAVISTA MEXICO 14, D.F. TEL: 754 16 57	INFONAVIT BARRANCA DEL MUERTO 280 MEXICO, D.F. TEL: 651 94 00
20.- JUAN JOSE REYES CRUZ EDIF. 45, ENTRADA C-301 COL. LINDAVISTA MEXICO 14, D.F. TEL: 567 42 05	INFONAVIT BARRANCA DEL MUERTO 280 COL. GUADALUPE INN, MEXICO 20, D.F. TEL: 651 94 00
21.- JAVIER SALINAS BARRON CAMPECHE 3116 COL. JARDIN CD. N. LAREDO, TAMPS. TEL: 272 50	INFONAVIT MANUEL GONZALEZ 770 SUR CD. VICTORIA, TAMPS. TEL: 257 66
22.- JOSE DE JESUS ZARAGOZA LOPEZ CALLE 21 # 248 FRACC. SAN MIGUEL COL. SAN MIGUEL CD. MERIDA, YUC. TEL: 755 63	INFONAVIT CALLE 45, 494-A COL MERIDA MERIDA, YUC. TEL: 151 71